



หลักสูตร การเรียนรู้การสอนหุ่นยนต์

LEGO MINDSTORM EDUCATION EV3

จัดทำโดย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

ร่วมกับ Blooming Juniper Foundation

คำนำ

เอกสารฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์ โดยมีเนื้อหาประกอบด้วย ความนำ วิสัยทัศน์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 วิสัยทัศน์หลักสูตรสถานศึกษา วิสัยทัศน์หลักสูตรหุ่นยนต์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ วิเคราะห์ความสอดคล้องกับสาระ มาตรฐาน และตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรหุ่นยนต์ คำอธิบายรายวิชาหลักสูตรหุ่นยนต์ โครงสร้างหลักสูตรหุ่นยนต์ แนวการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรหุ่นยนต์ แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร แหล่งการเรียนรู้และสื่อการประกอบหลักสูตร การนำหลักสูตรไปใช้ในการประเมินผลหลักสูตร และการปรับปรุงหลักสูตร

ทางคณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารหลักสูตรหุ่นยนต์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้ที่ต้องการศึกษา ค้นคว้า และนำหลักสูตรไปปรับใช้ในการทำงานที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรหุ่นยนต์ จนทำให้งานของท่านสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ทุกประการ หากเอกสารมีข้อผิดพลาดประการใด ทางคณะผู้จัดทำก็ขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
หลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	1
หลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์ระดับกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	17
หลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	39
หลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	57
หลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	75
หลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์ระดับกลาง 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	92
หลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์ระดับกลาง 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	108
หลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์ขั้นสูง 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	124
หลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์ขั้นสูง 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	140

หลักสูตรการเรียนการสอนหุ่นยนต์

LEGO MINDSTORM EDUCATION EV3

● สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

หุ่นยนต์ เบื้องต้น



จัดทำโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
ร่วมกับ Blooming Juniper Foundation

หลักสูตรรายวิชา (ปรับปรุงรายวิชาเพิ่มเติม)

เรื่อง หุ่นยนต์เบื้องต้น

ปีการศึกษา 2566 เวลาเรียน 40 ชั่วโมง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1. ความนำ

จุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนสู่ศตวรรษที่ 21 เป็นกรอบทิศทางการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงและแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาหลักสูตรได้อย่างเหมาะสม โดยให้เห็นถึงความต้องการการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและมีการวัดและประเมินผลที่ชัดเจน ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรจะต้องสะท้อนคุณภาพของการเรียนรู้และตัวชีวิตที่กำหนดไว้เพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ ตลอดจนการศึกษาต่อ การบริหารจัดการหลักสูตรในยุคปัจจุบัน มีการกระจายอำนาจให้สถานศึกษา การกำหนดกรอบหลักสูตรเพิ่มเติมจึงเป็นสาระสำคัญที่จะช่วยให้ผู้บริหารสถานศึกษาผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษาเป็นแนวทางในการดำเนินการส่งเสริมและดูแลด้านคุณภาพให้สอดคล้องกับสภาพความต้องการของบริบทโรงเรียน โดยมีจุดเน้นที่กำหนดสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญต้องเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ พัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ

จากเหตุผลดังกล่าวโรงเรียนอนุบาลชัยภูมิจึงมีการจัดทำหลักสูตรเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้นขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา ส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 อธิบายการทำงานของส่วนประกอบ อธิบายองค์ประกอบและการทำงานขององค์ประกอบของหุ่นยนต์ มีทักษะในการออกแบบหุ่นยนต์ตามแบบอย่างง่ายและเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้นจาก Brick และ มีทักษะในการ คัดแยก จัดเก็บและบำรุงรักษาส่วนประกอบของหุ่นยนต์ เห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีความมุ่งมั่น ใฝ่เรียนรู้ เลือกใช้วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย และมีคุณธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2. วิสัยทัศน์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล ทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

3. วิสัยทัศน์หลักสูตรสถานศึกษา

หลักสูตรโรงเรียนอนุบาลชัยภูมิ มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีคุณภาพและมาตรฐานระดับสากล มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีศักยภาพในการแข่งขันและดำรงชีวิตอย่างสร้างสรรค์ในประชาคมโลก มีจิตสำนึกในความเป็นไทย ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

4. วิสัยทัศน์หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้นมุ่งพัฒนาผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 อธิบายการทำงานของส่วนประกอบ อธิบายองค์ประกอบและการทำงานขององค์ประกอบของหุ่นยนต์ เห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีความมุ่งมั่น ใฝ่เรียนรู้ มีศักยภาพในการแข่งขัน และมีคุณธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 1) ความสามารถในการสื่อสาร
- 2) ความสามารถในการคิด
- 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา
- 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 2) ซื่อสัตย์สุจริต
- 3) มีวินัย
- 4) ใฝ่เรียนรู้
- 5) อยู่อย่างพอเพียง
- 6) มุ่งมั่นในการทำงาน
- 7) รักความเป็นไทย
- 8) มีจิตสาธารณะ

7. วิเคราะห์ความสอดคล้องกับสาระ มาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอน
และเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมี
ประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตรเพิ่มเติม รายวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น
ป.4	ว 4.2 ป.4/1 ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย	1. การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงานหรือการคาดการณ์ผลลัพธ์ 2. สถานะเริ่มต้นของการทำงานที่แตกต่างกันจะให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน 3. ตัวอย่างปัญหา เช่น เกม OX โปรแกรมที่มีการคำนวณ โปรแกรมที่มีตัวละครหลายตัวและมีการสั่งงานที่แตกต่างหรือมีการสื่อสารระหว่างกัน การเดินทางไปโรงเรียนโดยวิธีการต่าง ๆ	1. มีความรู้เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3 (K2) 2. มีความรู้และอธิบายการทำงานของส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3 (K2) 3. มีความรู้และอธิบายการทำงานขององค์ประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3 (K2)
ป.4	ว 4.2 ป.4/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาด และแก้ไข	1. การออกแบบโปรแกรมอย่างง่าย เช่น การออกแบบโดยใช้ storyboard หรือการออกแบบอัลกอริทึม 2. การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการ หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง เมื่อ	1. มีทักษะในการออกแบบหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3 ตามแบบอย่างง่ายได้อย่างถูกต้อง (S3) 2. เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้นจาก Brick ได้อย่างถูกต้อง (S3) 3. มีทักษะในการคัดแยก จัดเก็บ และบำรุงรักษาส่วนประกอบของ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตรเพิ่มเติม รายวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น
		<p>พบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง</p> <p>3. ตัวอย่างโปรแกรมที่มีเรื่องราว เช่น นิทานที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้ การตูนสั้น เล่ากิจวัตรประจำวัน ภาพเคลื่อนไหว</p> <p>4. การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่นจะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น</p> <p>5. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo</p>	<p>หุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3 ได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน (S3)</p>
ป.4	<p>ว 4.2 ป.4/4 รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูล และสารสนเทศโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน</p>	<p>1. การรวบรวมข้อมูล ทำได้โดยกำหนดหัวข้อที่ต้องการ เตรียมอุปกรณ์ในการจดบันทึก</p> <p>2. การประมวลผลอย่างง่าย เช่น เปรียบเทียบจัดกลุ่ม เรียงลำดับ การหาผลรวม</p> <p>3. วิเคราะห์ผลและสร้างทางเลือกที่เป็นไปได้ ประเมินทางเลือก (เปรียบเทียบ ตัดสิน)</p> <p>4. การนำเสนอข้อมูลทำได้หลายลักษณะตามความเหมาะสม เช่น การบอกเล่า เอกสารรายงาน โปสเตอร์โปรแกรมนำเสนอ</p> <p>5. การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เช่น การสำรวจเมนูอาหารกลางวันโดยใช้ซอฟต์แวร์ สร้างแบบสอบถามและเก็บข้อมูล ใช้</p>	<p>1. เห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (A3)</p> <p>2. เลือกใช้วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย (A3)</p> <p>3. มีคุณธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (A3)</p>

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตรเพิ่มเติม รายวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น
		ซอฟต์แวร์ตารางทำงานเพื่อประมวลผลข้อมูลรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคุณค่าทางโภชนาการและสร้างรายการอาหารสำหรับ 5 วัน ใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอผลการสำรวจรายการอาหารที่เป็นทางเลือกและข้อมูลด้านโภชนาการ	

8. ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรเพิ่มเติม เรื่อง หุ่นยนต์เบื้องต้น

1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 (K2)
2. นักเรียนมีความรู้และอธิบายการทำงานของส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 (K2)
3. นักเรียนมีความรู้และอธิบายการทำงานขององค์ประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 (K2)
4. นักเรียนมีทักษะในการออกแบบหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ตามแบบอย่างง่ายได้อย่างถูกต้อง (S3)
5. นักเรียนเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้นจาก Brick ได้อย่างถูกต้อง (S3)
6. นักเรียนมีทักษะในการคัดแยก จัดเก็บและบำรุงรักษาส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน (S3)
7. นักเรียนเห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (A3)
8. นักเรียนเลือกใช้วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย (A3)
9. นักเรียนมีคุณธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (A3)

9. คำอธิบายรายวิชาหลักสูตรเพิ่มเติม เรื่อง หุ่นยนต์เบื้องต้น

รายวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น

รหัสวิชา ว14202

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ปีการศึกษา 2566

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา ส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 อธิบายการทำงานของส่วนประกอบ อธิบายองค์ประกอบและการทำงานขององค์ประกอบของหุ่นยนต์ มีทักษะในการออกแบบหุ่นยนต์ตามแบบอย่างง่ายและเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้นจาก Brick และมีทักษะในการ คัดแยก จัดเก็บและบำรุงรักษาส่วนประกอบของหุ่นยนต์ เห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีความมุ่งมั่น ใฝ่เรียนรู้ เลือกใช้วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย และมีคุณธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 (K2)
2. นักเรียนมีความรู้และอธิบายการทำงานของส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 (K2)
3. นักเรียนมีความรู้และอธิบายการทำงานขององค์ประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 (K2)
4. นักเรียนมีทักษะในการออกแบบหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ตามแบบอย่างง่ายได้อย่างถูกต้อง (S3)
5. นักเรียนเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้นจาก Brick ได้อย่างถูกต้อง (S3)
6. นักเรียนมีทักษะในการคัดแยก จัดเก็บและบำรุงรักษาส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน (S3)
7. นักเรียนเห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (A3)
8. นักเรียนเลือกใช้วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย (A3)
9. นักเรียนมีคุณธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (A3)

รวมทั้งหมด 9 ผลการเรียนรู้

10. โครงสร้างหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม (40 ชั่วโมง)

รายวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น

รหัสวิชา ว14202

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ปีการศึกษา 2566

เวลาเรียน 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	ประวัติความเป็นมา ของหุ่นยนต์	1. นักเรียนมีความรู้ประวัติ ความเป็นมาของหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3	การเรียนรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ นั้น ผู้เรียนการต้องมีความรู้ ความเข้าใจประวัติและ ความเป็นมาของหุ่นยนต์	2	5
2	ส่ว น ป ระ ก อ บ องค์ประกอบและการ ทำงานของหุ่นยนต์	1. นักเรียนมีความรู้และเข้าใจ ส่วนประกอบและการทำงาน ของส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3 2. นักเรียนมีความรู้และเข้าใจ องค์ประกอบและการทำงาน ขององค์ประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3	การเรียนรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ นั้น ผู้เรียนการต้องมีความรู้ ความเข้าใจการทำงานของ ส่วนประกอบของหุ่นยนต์ การทำงานขององค์ประกอบ ของหุ่นยนต์	18	20
3	การออกแบบและหลัก การเขียนโปรแกรม หุ่นยนต์เบื้องต้น	1. นักเรียนสามารถการ ออกแบบหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3 ตามแบบอย่างง่ายได้ 2. นักเรียนสามารถการเขียน โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ เบื้องต้นจาก Brik ได้	การเรียนรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ นั้น ผู้เรียนการต้องมีความรู้ ความเข้าใจการออกแบบ หุ่นยนต์ การเขียนโปรแกรม ควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้นจาก Brik ได้อย่างถูกต้อง	10	20
4	ดูแล จั ด กั บ และ บำรุงรักษาหุ่นยนต์	1. นักเรียนการคัดแยก จัดเก็บและบำรุงรักษา ส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3 ได้ถูกต้อง	การเรียนรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ นั้น ผู้เรียนการต้องมีทักษะ ในการคัดแยก จัดเก็บและ บำรุงรักษาส่วนประกอบ ของหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง	4	5

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
5	คุณค่าของหุ่นยนต์และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	1. นักเรียนเห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน 2. นักเรียนการเลือกใช้วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบได้อย่างถูกต้อง 3. นักเรียนมีคุณธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	การเรียนรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์นั้น ผู้เรียนการต้องเห็นคุณค่าของหุ่นยนต์ การเลือกใช้วัสดุที่เป็นส่วนประกอบของหุ่นยนต์ และมีคุณธรรมในการใช้หุ่นยนต์กับชีวิตประจำวันอย่างถูกต้อง เหมาะสมและปลอดภัย	4	10
	สอบเก็บคะแนนกลางปี			1	20
	สอบปลายปี			1	20
รวม				40	100

11. แนวการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร

หน่วยที่ 1 ประวัติความเป็นมาของหุ่นยนต์ (2 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 (K2)

สาระสำคัญ

ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีการใช้ความรู้และทักษะทางด้านหุ่นยนต์เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับประวัติและความเป็นมาของหุ่นยนต์

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ - นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (1 ชั่วโมง)

- ครูสอบถามผู้เรียน ตามประเด็น ดังนี้

- นักเรียนรู้จักหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 หรือไม่

ขั้นสอน - นักเรียนศึกษาประวัติและความเป็นมาของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ในใบความรู้ และ Google (1 ชั่วโมง)

- ครูอธิบายเพิ่มเติมถึงประวัติและความเป็นมาของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

ขั้นสรุป - นักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา ครูอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม

-นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. วิดีโอ เรื่อง ประวัติและความเป็นมาของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. ใบความรู้ เรื่อง ประวัติและความเป็นมาของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education

EV3

3. Google

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. คะแนนทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 2 ส่วนประกอบ องค์ประกอบและการทำงานของหุ่นยนต์ (18 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้และอธิบายการทำงานของส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 (K2)

2. นักเรียนมีความรู้และอธิบายการทำงานขององค์ประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 (K2)

สาระสำคัญ

ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีการใช้ความรู้และทักษะทางด้านหุ่นยนต์เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน ดังนั้นผู้เรียนต้องเรียนรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์นั้น ต้องมีความรู้ ความเข้าใจการทำงานของส่วนประกอบของหุ่นยนต์การทำงานขององค์ประกอบของหุ่นยนต์อย่างถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ - นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (1 ชั่วโมง)

- ครูสอบถามผู้เรียน ตามประเด็น ดังนี้

- นักเรียนเห็นอะไรบ้างในชุดหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3
- นักเรียนรู้จักส่วนประกอบใดบ้างในชุดหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

ขั้นสอน - นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มตามที่ครูกำหนด ศึกษาส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ใน Google (16 ชั่วโมง)

- ครูอธิบายเพิ่มเติมส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

- นักเรียนทำกิจกรรม (ใบงาน)

- นักเรียนออกมานำเสนอข้อมูลจากการทำกิจกรรมกลุ่ม

ขั้นสรุป - นักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา ครูอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม (1 ชั่วโมง)

-นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. วิดีโอ เรื่อง ส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. ใบความรู้ เรื่อง ส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3
3. ใบกิจกรรม เรื่อง ส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3
4. Google

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. ตรวจใบกิจกรรม เรื่อง ส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3
3. คะแนนทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 3 การออกแบบและหลักการเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์เบื้องต้น (10 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนมีทักษะในการออกแบบหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ตามแบบอย่างง่ายได้อย่างถูกต้อง (S3)
2. นักเรียนเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้นจาก Brik ได้อย่างถูกต้อง (S3)

สาระสำคัญ

ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีการใช้ความรู้และทักษะทางด้านหุ่นยนต์เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน ดังนั้นผู้เรียนต้องมีความรู้ ความเข้าใจการออกแบบหุ่นยนต์ การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้นจาก Brik ได้อย่างถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ - นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (1 ชั่วโมง)

- ครูสอบถามผู้เรียน ตามประเด็น ดังนี้
- นักเรียนเคยออกแบบหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 หรือไม่
- นักเรียนรู้จักโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 หรือไม่

ขั้นสอน - นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มตามที่ครูกำหนด ศึกษาการออกแบบหุ่นยนต์และการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้นจาก Brik ในใบความรู้และ Google (8 ชั่วโมง)

- ครูอธิบายเพิ่มเติมการออกแบบหุ่นยนต์และการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้นจาก Brik

- นักเรียนทำกิจกรรมออกแบบหุ่นยนต์อย่างง่าย
- นักเรียนทำกิจกรรมการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้นจาก Brik
- นักเรียนออกมานำเสนอกิจกรรมกลุ่ม

ขั้นสรุป - นักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา ครูอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม (1 ชั่วโมง)

- นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. วิดีโอ เรื่อง การออกแบบหุ่นยนต์และการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้น
2. ใบความรู้ เรื่อง การออกแบบหุ่นยนต์และการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้น
3. ใบกิจกรรม เรื่อง ออกแบบหุ่นยนต์อย่างง่าย
4. ใบกิจกรรมการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้นจาก Brik
5. Google

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. ตรวจใบกิจกรรมการออกแบบหุ่นยนต์อย่างง่าย
3. ตรวจใบกิจกรรมการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้นจาก Brik
4. คะแนนทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 4 ดูแลจัดเก็บและบำรุงรักษาหุ่นยนต์ (4 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนมีทักษะในการคัดแยก จัดเก็บและบำรุงรักษาส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน (S3)

สาระสำคัญ

การใช้ความรู้และทักษะทางด้านหุ่นยนต์เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน ผู้เรียนต้องมีทักษะในการคัดแยก จัดเก็บและบำรุงรักษาส่วนประกอบของหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนรู้ (เขียนโดยละเอียด มีขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป)

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ - นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (1 ชั่วโมง)

- ครูสอบถามผู้เรียน ตามประเด็น ดังนี้
- นักเรียนเคยช่วยผู้ปกครองจัดเก็บทำความสะอาดบ้านหรือไม่
- ทำไมนักเรียนต้องจัดเก็บและทำความสะอาดบ้าน

ขั้นสอน - นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มตามที่ครูกำหนด ศึกษาการคัดแยก การจัดเก็บและบำรุงรักษาส่วนประกอบของหุ่นยนต์ในใบความรู้และ Google (2 ชั่วโมง)

- ครูอธิบายเพิ่มเติมการคัดแยก การจัดเก็บและบำรุงรักษาส่วนประกอบของหุ่นยนต์
- นักเรียนทำกิจกรรมคัดแยกและจัดเก็บชิ้นส่วนประกอบของหุ่นยนต์

ขั้นสรุป - นักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา ครูอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม (1 ชั่วโมง)

- นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. วิดีโอ เรื่อง การการคัดแยก การจัดเก็บและบำรุงรักษาส่วนประกอบของหุ่นยนต์
2. ใบความรู้ เรื่อง การการคัดแยก การจัดเก็บและบำรุงรักษาส่วนประกอบของหุ่นยนต์
3. Google

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. ตรวจงานจากกิจกรรมคัดแยกและจัดเก็บชิ้นส่วนประกอบของหุ่นยนต์
3. คะแนนทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 5 คุณค่าของหุ่นยนต์และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน (4 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนเห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (A3)
2. นักเรียนเลือกใช้วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย (A3)
3. นักเรียนมีคุณธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (A3)

สาระสำคัญ

การเรียนรู้และการมีทักษะทางด้านหุ่นยนต์ผู้เรียนต้องเห็นคุณค่าของหุ่นยนต์ การเลือกใช้วัสดุที่เป็นส่วนประกอบของหุ่นยนต์ และมีคุณธรรมในการใช้หุ่นยนต์กับชีวิตประจำวันอย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ - นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (1 ชั่วโมง)

- ครูสอบถามผู้เรียน ตามประเด็น ดังนี้
- นักเรียนจะนำหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง

ขั้นสอน (2 ชั่วโมง)

- นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มตามที่ครูกำหนด ดูวิดีโอจากยูทูปเกี่ยวกับการใช้หุ่นยนต์ทำงาน
- ครูอธิบายเพิ่มเติมการเห็นคุณค่าของหุ่นยนต์ และการมีคุณธรรมในการใช้หุ่นยนต์กับ

ชีวิตประจำวัน

ขั้นสรุป - นักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา ครูอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม (1 ชั่วโมง)

-นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. วิดีโอ เรื่อง การใช้หุ่นยนต์ทำงาน
2. Google /YouTube

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. คะแนนทดสอบหลังเรียน

12. แหล่งการเรียนรู้และสื่อประกอบหลักสูตร

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
2. วิดีโอ เรื่อง องค์ประกอบหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education
3. วิดีโอ เรื่อง การเขียนโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education
4. เว็บไซต์ <https://education.lego.com/>

13. การนำหลักสูตรไปใช้

1. ใช้ในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เช่น กิจกรรมชุมนุม กิจกรรมชมรม กิจกรรมลดเวลาเรียน
2. นำไปใช้ในรายวิชาเพิ่มเติม
3. บูรณาการในกลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐาน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและรายวิชาคณิตศาสตร์
4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

14. การประเมินผลหลักสูตร

การวัดและประเมินผลจากการเรียนรู้ของผู้เรียน และการประเมินผลการใช้หลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม เป็นการวัดและประเมินผลการทดลองใช้หลักสูตร โดยใช้วิธีการประเมินดังนี้

1. การประเมินหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติมโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ฝ่ายงานวิชาการ สถานศึกษา ประธานกรรมการสถานศึกษา ครูผู้สอนในกลุ่มสาระที่สอดคล้องกับหลักสูตร เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. การประเมินหลักสูตรกับผู้เรียนในรายวิชาเพิ่มเติม เรื่องหุ่นยนต์เบื้องต้น และมีการประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียน
3. การประเมินความคิดเห็นหลังจากได้นำหลักสูตรมาทดลองใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และเป็นการตรวจสอบว่า การนำหลักสูตรไปใช้ได้ผลมากน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนตามหลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น

15. การปรับปรุงหลักสูตร

- นำผลการประเมินและการทดลองใช้หลักสูตรมาปรับปรุง

บรรณานุกรม

เว็บไซต์ http://academic.obec.go.th/images/document/1580786506_d_1.

เว็บไซต์ <https://education.lego.com/>

เว็บไซต์ <http://portal5.udru.ac.th/ebook/pdf/upload/170cdXd5182dK1568i12.pdf>

เว็บไซต์ https://www.si.mahidol.ac.th/th/division/finance/admin/news_files/140_5_1ivaaVE.pdf

เว็บไซต์ <https://anyflip.com/homepage/lpyv/>

หลักสูตรการเรียนการสอนหุ่นยนต์

LEGO MINDSTORM EDUCATION EV3

● สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หุ่นยนต์ เบื้องต้น



จัดทำโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
ร่วมกับ Blooming Juniper Foundation

หลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์ระดับกลาง
เรื่อง การสร้างหุ่นยนต์ LEGO EV3
ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 40 ชั่วโมง

1. ความนำ

ศึกษาธิการได้กำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กำหนดให้การพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องนโยบายการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21 เป็นส่วนหนึ่งที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เป็นกรอบทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงและแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาหลักสูตรได้อย่างเหมาะสม โดยช่วยให้เห็นถึงความต้องการการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและมีการวัดและประเมินผลที่ชัดเจน ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรจะต้องสะท้อนคุณภาพของการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ เพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ ตลอดจนการศึกษาต่อ และให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานจัดทำหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสมัยให้ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์เพื่อให้เป็นสมาชิกที่ดีของชุมชนสังคมและประเทศชาติ ซึ่งหมายถึงสถานศึกษาจะต้องจัดการศึกษาให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของเทคโนโลยีในยุค 4.0 และผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อนำมาสู่ความต้องการของสังคม และทำก้าวทันเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 มาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการศึกษา

จุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนสู่ศตวรรษที่ 21 ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 การบริหารจัดการหลักสูตรในยุคปัจจุบัน ซึ่งมีการกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่น และสถานศึกษา การกำหนดกรอบหลักสูตร จึงเป็นสาระสำคัญที่จะช่วยให้ผู้บริหารสถานศึกษาผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษาเป็นแนวทางในการดำเนินการส่งเสริม และดูแลด้านคุณภาพให้สอดคล้องกับสภาพความต้องการของชุมชนท้องถิ่นโดยมีจุดเน้นที่กำหนดสาระการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ต้องเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ได้พัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้เรื่องราวของเทคโนโลยีซึ่งเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ในชีวิตจริงทำให้เห็นคุณค่า มีความภูมิใจในการพัฒนาเทคโนโลยี เป็นสมาชิกที่ดีของสังคม มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านสังคมด้านเศรษฐกิจและวัฒนธรรม โดยการมีส่วนร่วมช่วยให้การส่งเสริมพัฒนาเทคโนโลยี ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาพัฒนาอาชีพตามความต้องการของตนเอง

โรงเรียนเทศบาล 5 วัดเกาะกลาง ตั้งอยู่ใกล้กับนิคมอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่นำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการช่วยปฏิบัติงานที่สำคัญของจังหวัดสระบุรี และมีที่ตั้งอยู่ใกล้กับตัวเมืองสระบุรี สามารถเป็นศูนย์กลางทางด้านเทคโนโลยีในอนาคตโดยรอบ ในขณะเดียวกันอำเภอหนองแคเป็นทางผ่านสู่ภาคภูมิภาคต่างของประเทศไทยได้อย่างสะดวกทำให้การขนส่งสินค้าต่างเป็นไปด้วยสะดวกและสามารถเป็นศูนย์กลางในเรื่องเทคโนโลยีได้ในอนาคต

จากเหตุผลดังกล่าวโรงเรียนเทศบาล 5 วัดเกาะกลาง จึงมีการจัดทำหลักสูตรหุ่นยนต์เบื้องต้น หุ่นยนต์ระดับกลาง หุ่นยนต์ระดับสูง ในระดับช่วงชั้นประถมศึกษา (ป.4-ป.6) เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้และนำไป

ปฏิบัติใช้ในอุปกรณ์ที่ประกอบการจัดการเรียนรู้ได้มาจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีของหุ่นยนต์ LEGO Mindstorms Education EV3 และทรัพยากรในท้องถิ่น ร่วมมือกับการบริจาคของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมในท้องถิ่น ซึ่งเป็นแนวทางให้โรงเรียนได้ขยายเป็นแหล่งเรียนรู้เผยแพร่ให้บุคคลที่ต้องให้นักเรียนได้ศึกษาเทคโนโลยีที่ทันสมัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดถึงเป็นการพัฒนาหลักสูตรที่สัมพันธ์กับชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชนของผู้เรียนตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่เปิดโอกาสให้ทุกองค์กรได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร

2. วิสัยทัศน์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล ทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

3. วิสัยทัศน์หลักสูตรสถานศึกษา

โรงเรียนเป็นสถานศึกษาที่บริหารจัดการศึกษาตามหลักมาตรฐานสากล ผู้เรียนมีความรู้ มีคุณธรรมตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยจัดการศึกษาให้ผู้เรียนทุกคนได้รับการช่วยเหลือ ส่งเสริม สนับสนุนทางการศึกษาและพัฒนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีการส่งเสริมความรู้เท่าทันเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนเก่ง คนดี มีความสุข มีความรู้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

4. วิสัยทัศน์หลักสูตรรายวิชา (ปรับปรุงรายวิชาเพิ่มเติม) เรื่อง การสร้างหุ่นยนต์ LEGO EV3

หลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 1 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างหุ่นยนต์ เซนเซอร์ และรูปแบบการเขียนโปรแกรมอัลกอริทึม (Algorithm) ติดตั้งและประกอบชิ้นส่วนหุ่นยนต์ เซนเซอร์ เขียนโปรแกรมเพื่อสั่งงานหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ปรับแต่งแก้ไขให้ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ให้เหมาะสมโจทย์ที่กำหนด ประยุกต์ใช้ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ในการออกแบบพัฒนาชุดอุปกรณ์ และกลไก เพื่อใช้ในการพัฒนาท้องถิ่น เห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีความมุ่งมั่น ใฝ่เรียนรู้ เลือกใช้วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมปลอดภัย และมีคุณธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 1) ความสามารถในการสื่อสาร
- 2) ความสามารถในการคิด

- 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา
- 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 2) ซื่อสัตย์สุจริต
- 3) มีวินัย
- 4) ใฝ่เรียนรู้
- 5) อยู่อย่างพอเพียง
- 6) มุ่งมั่นในการทำงาน
- 7) รักความเป็นไทย
- 8) มีจิตสาธารณะ

7. วิเคราะห์ความสอดคล้องกับสาระ มาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตร รายวิชา (ปรับปรุง รายวิชาเพิ่มเติม)
	ว 4.2 ม. 1/1 อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันและวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลกระทบ	1. เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อใช้แก้ปัญหา สนองความต้องการ หรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์	1.นักเรียนสามารถอธิบายองค์ประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3 อย่างถูกต้อง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตร รายวิชา (ปรับปรุง รายวิชาเพิ่มเติม)
	เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	<p>2. ระบบทางเทคโนโลยีเป็นกลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไป ประกอบเข้าด้วยกันและ ทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์โดย ในการทำงานของระบบทางเทคโนโลยีจะ ประกอบ ไปด้วยตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ ระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตาม วัตถุประสงค์ซึ่งการวิเคราะห์ระบบทาง เทคโนโลยีช่วยให้เข้าใจองค์ประกอบและ การทำงานของเทคโนโลยีรวมถึงสามารถ ปรับปรุงให้เทคโนโลยีทำงานได้ตามต้องการ</p> <p>3. เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจาก หลายด้าน เช่น ปัญหาความต้องการความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ สังคม</p>	
	ว 4.2 ม.1/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง กับปัญหา	<p>1. ปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน พบได้จากหลายบริบท ขึ้นกับสถานการณ์ที่ประสบ เช่น การเกษตร การอาหาร</p> <p>2. การแก้ปัญหาจำเป็นต้องสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่ การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา</p>	

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตร รายวิชา (ปรับปรุง รายวิชาเพิ่มเติม)
	ว 4.2 ม.1/3 ออกแบบ วิธีการแก้ปัญหา โดย วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูล ที่จำเป็น นำเสนอแนวทาง การแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนและดำเนินการ แก้ปัญหา	1. การวิเคราะห์เปรียบเทียบ และ ตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็น โดย คำนึงถึงเงื่อนไข และทรัพยากร ที่มีอยู่ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่ เหมาะสม 2. การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา ทำได้หลากหลายวิธีเช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพการเขียนผังงาน 3. การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาใน การทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหาคือ ช่วยให้ทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย และลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่ อาจเกิดขึ้น	
	ว 4.2 ม.1/4 ทดสอบ ประเมินผล และระบุ ข้อบกพร่อง ที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนวทางการ ปรับปรุงแก้ไข และ นำเสนอผลการแก้ปัญหา	1. การทดสอบ และประเมินผลเป็นการ ตรวจสอบ ชิ้นงานหรือวิธีการว่า สามารถแก้ปัญหาได้ตาม วัตถุประสงค์ ภายใต้กรอบของปัญหา เพื่อหา ข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุง โดยอาจ ทดสอบซ้ำเพื่อให้สามารถ แก้ปัญหาได้ 2. การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอด แนวคิด เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับ กระบวนการทำงาน และชิ้นงานหรือ วิธีการที่ได้ซึ่งสามารถทำได้ หลายวิธี เช่น การเขียนรายงาน การทำแผ่น นำเสนอ ผลงาน การจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่าน สื่อออนไลน์	
	ว 4.2 ม.1/5 ใช้ความรู้และ ทักษะเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรือ	1. วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่าง กัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมี	2.นักเรียนสามารถบอกชนิด และการทำงานของอุปกรณ์ ของ ทุ น ย น ต์ LEGO

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตร รายวิชา (ปรับปรุง รายวิชาเพิ่มเติม)
	อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย	การวิเคราะห์สมบัติ เพื่อเลือกใช้ให้ เหมาะสมกับลักษณะของงาน 2. การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้เรื่อง กลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เช่น LED ปั๊มเซอร์มอเตอร์ วงจรไฟฟ้า 3. อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้าง ชิ้นงานหรือ พัฒนาวิธีการมีหลาย ประเภท ต้องเลือกใช้ ให้ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้ง รู้จัก เก็บรักษา	MINSTORMS Education EV3 อย่างถูกต้อง 3. นักเรียน สามารถ ประกอบมอเตอร์และสาธิต การเขียนโปรแกรมของ หุ่นยนต์ตามขั้นตอน อย่าง ถูกต้อง

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอน
และเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมี
ประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตร รายวิชา (ปรับปรุง รายวิชาเพิ่มเติม)
ม.1	ว 4.2 ม.2/1 ออกแบบอัลกอริทึมที่ ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อ แก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่ พบในชีวิตจริง	1. แนวคิดเชิงนามธรรม เป็นการ ประเมินความสำคัญ ของ รายละเอียดของปัญหา แยกแยะ ส่วนที่เป็น สาระสำคัญออกจาก ส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญ 2. ตัวอย่างปัญหา เช่น ต้องการปู หญ้าในสนาม ตามพื้นที่ที่กำหนด โดยหญ้าหนึ่งผืนมีความกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร จะ ใช้หญ้า ทั้งหมดกี่ผืน	

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตร รายวิชา (ปรับปรุง รายวิชาเพิ่มเติม)
ม.1	ว 4.2 ม.2/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์	1. การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร เงื่อนไขวนซ้ำ 2. การออกแบบอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย อาจใช้แนวคิดเชิงนามธรรมในการ 3. ออกแบบเพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, python, java, c	4.นักเรียนสามารถอธิบายการทำงานของโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้ 5.นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และสาธิตการเขียนโปรแกรมการทำงานของเซ็นเซอร์สัมผัส (Touch Sensor) อย่างถูกต้อง K4 s3 A2 6.นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และสาธิตการเขียนโปรแกรมการทำงานของ Ultrasonic Sensor อย่างถูกต้อง K4 s3 A2 7.นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และสาธิตเขียนโปรแกรมการทำงานของ เซ็นเซอร์แสง , สี อย่างถูกต้อง K4 s3 A2 8.นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และสาธิตโปรแกรมการทำงานของ การตรวจวัดค่า องศา อย่างถูกต้อง K4 s3 A2

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตร รายวิชา (ปรับปรุง รายวิชาเพิ่มเติม)
	ว 4.2 ม.2/3 รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิประมวลผล ประเมินผลนำเสนอข้อมูล และสารสนเทศตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย	<ol style="list-style-type: none"> 1. การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิประมวลผลสร้างทางเลือก ประเมินผล จะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2. การประมวลผลเป็นการกระทำกับข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความหมายและมีประโยชน์ต่อ 3. การนำไปใช้งาน สามารถทำได้หลายวิธีเช่นคำนวณอัตราส่วน คำนวณค่าเฉลี่ย 4. การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต ที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ 5. ตัวอย่างปัญหา เน้นการบูรณาการกับวิชาอื่น เช่น ต้มไข่ให้ตรงกับพฤติกรรมผู้บริโภคค่าดัชนีมวลกายของคนในห้องถื่น การสร้างกราฟผลการทดลองและวิเคราะห์แนวโน้ม 	
	ว 4.2 ม.2/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น การปกป้องความปลอดภัยเป็นส่วนตัวและอัตลักษณ์ 2. การจัดการอัตลักษณ์เช่น การตั้งรหัสผ่าน การปกป้องข้อมูลส่วนตัว 	9. นักเรียนสามารถออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ให้ทำงานตามคำสั่งอย่างถูกต้อง K4 s3 A2

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตร รายวิชา (ปรับปรุง รายวิชาเพิ่มเติม)
		3. การพิจารณาความเหมาะสม ของเนื้อหา เช่น ละเมิดความเป็น ส่วนตัวผู้อื่น อนาคต วิจารณ์ผู้อื่น อย่างหยาบคาย 4. ข้อตกลง ข้อกำหนดในการใช้สื่อ หรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น Creative commons	

8. ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร หุ่นยนต์ระดับกลาง

- นักเรียนสามารถอธิบายองค์ประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 อย่างถูกต้อง K2 S3
 - นักเรียนสามารถบอกชนิดและการทำงานของอุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 อย่างถูกต้อง K2 S3
 - นักเรียนสามารถอธิบายการทำงานของ โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้ K2
 - นักเรียนสามารถประกอบมอเตอร์และสาธิตการเขียนโปรแกรมของหุ่นยนต์ตามขั้นตอน อย่างถูกต้อง K4 s3 A2
 - นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และสาธิตการเขียนโปรแกรมการทำงานของเซ็นเซอร์สัมผัส (Touch Sensor) อย่างถูกต้อง K4 s3 A2
 - นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และสาธิตการเขียนโปรแกรมการทำงานของ Ultrasonic Sensor อย่างถูกต้อง K4 s3 A2
 - นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และสาธิตเขียนโปรแกรมการทำงานของ เซ็นเซอร์แสง, สี อย่างถูกต้อง K4 s3 A2
 - นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และสาธิตโปรแกรมการทำงาน การตรวจวัดค่าองศา อย่างถูกต้อง K4 s3 A2
 - นักเรียนสามารถออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ ให้ทำงานตามคำสั่งอย่างถูกต้อง K4 s3 A2
- รวมทั้งหมด 9 ผลการเรียนรู้

9. คำอธิบายรายวิชาหลักสูตรหุ่นยนต์ระดับกลาง

ศึกษาโครงสร้างหุ่นยนต์และรูปแบบการเขียนโปรแกรมภาษา หลักการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ โครงสร้างพื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ โปรแกรมควบคุมสั่งงานไมโครคอนโทรลเลอร์ การ

ประกอบชิ้นส่วนหุ่นยนต์ ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง ขั้นตอนการแก้ปัญหา ปฏิบัติการประกอบชิ้นส่วนหุ่นยนต์ ติดตั้งโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมหุ่นยนต์ เขียนโปรแกรมเพื่อสั่งงานหุ่นยนต์ให้ทำงานตามโจทย์ปัญหาและเงื่อนไข ดาวนโหลดโปรแกรมลงไมโครคอนโทรลเลอร์ ปรับแต่งแก้ไขให้ชิ้นส่วนและอุปกรณ์มีสภาพพร้อมใช้งานรายวิชาหุ่นยนต์ระดับกลาง เป็นรายวิชาที่มุ่งให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการทำงานเบื้องต้นของไมโครคอนโทรลเลอร์ กลไกหุ่นยนต์พื้นฐาน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานการใช้เครื่องมือเพื่อการสร้างและซ่อมบำรุงกลไกพื้นฐาน โปรแกรมภาษา และหลักการเขียนโปรแกรมเพื่อการควบคุมอุปกรณ์การถ่ายโอนข้อมูลลงสู่อุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์

ปฏิบัติการจัดสร้างชุดอุปกรณ์กลไกพื้นฐานเพื่อใช้ร่วมกับชุดไมโครคอนโทรลเลอร์ ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมตามรูปแบบของแต่ละโปรแกรมภาษาเพื่อสั่งงานไมโครคอนโทรลเลอร์และอุปกรณ์ สร้างต้นแบบหุ่นยนต์ตามตามโจทย์โดยการเขียนแบบและใช้ต้นทุนต่ำในการประดิษฐ์เป็นต้นแบบตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงในการสร้างและพัฒนาชุดอุปกรณ์กลไกและไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อการใช้งาน โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และประเทศชาติ ผลงานเป็นที่ยอมรับในกิจกรรมแข่งขันต่างๆ และคุ้มค่าต่อการใช้งาน ซึ่งจะนำไปสู่การมีเจตคติที่ดีต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายองค์ประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 อย่างถูกต้อง K2 S3
2. นักเรียนสามารถบอกชนิดและการทำงานของอุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 อย่างถูกต้อง K2 S3
3. นักเรียนสามารถอธิบายการทำงานของ โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้ K2
4. นักเรียนสามารถประกอบมอเตอร์และสาธิตการเขียนโปรแกรมของหุ่นยนต์ตามขั้นตอน อย่างถูกต้อง K4 s3 A2
5. นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และสาธิตการเขียนโปรแกรมการทำงานของเซ็นเซอร์สัมผัส (Touch Sensor) อย่างถูกต้อง K4 s3 A2
6. นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และสาธิตการเขียนโปรแกรมการทำงานของ Ultrasonic Sensor อย่างถูกต้อง K4 s3 A2
7. นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และสาธิตเขียนโปรแกรมการทำงานของ เซ็นเซอร์แสง, สี อย่างถูกต้อง K4 s3 A2
8. นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และสาธิตโปรแกรมการทำงาน การตรวจวัดค่าองศา อย่างถูกต้อง K4 s3 A2
9. นักเรียนสามารถออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ ให้ทำงานตามคำสั่งอย่างถูกต้อง K4 s3 A2

10. โครงสร้างรายวิชา (40 ชั่วโมง)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	ความเป็นมาของ หุ่นยนต์	1. นักเรียนสามารถอธิบาย องค์ประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3 อย่างถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถบอกชนิด และการทำงานของอุปกรณ์ของ หุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3	1. ต้นกำเนิดของหุ่นยนต์ 2. ประวัติความเป็นมาของ LEGO 3. ชิ้นส่วนของอุปกรณ์ LEGO Mindstorms Education EV3	4	5
2	โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3	3. นักเรียนสามารถอธิบายการ ทำงานของ โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้	- การติดตั้งโปรแกรม LEGO Mindstorms Educations EV3 - โครงสร้างของโปรแกรม LEGO Mindstorms Educations EV3 - สัญลักษณ์ฟังก์ชันคำสั่ง การทำงานของโปรแกรม LEGO Mindstorms Educations EV3 - การเขียนลำดับขั้นตอนการ ทำงานของโปรแกรม (Flowchart)	8	15
4	การควบคุม เซ็นเซอร์ (Sensor)	5.นักเรียนสามารถประกอบ หุ่นยนต์และสาธิตการเขียน โปรแกรมการทำงานของ เซ็นเซอร์สัมผัส (Touch Sensor) อย่างถูกต้อง K4 s3 A2 6. นักเรียนสามารถประกอบ หุ่นยนต์และสาธิตการเขียน โปรแกรมการทำงานของ	- การประกอบเซ็นเซอร์สัมผัส (Touch Sensor) เพื่อสาธิต การเขียนโปรแกรมการ ทำงานของเซ็นเซอร์สัมผัส (Touch Sensor) - การประกอบเซ็นเซอร์ Ultrasonic Sensor เพื่อ สาธิตการเขียนโปรแกรมการ	12	20

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
		Ultrasonic Sensor อย่างถูกต้อง K4 s3 A2 7. นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และสาธิตเขียนโปรแกรมการทำงานของเซ็นเซอร์แสง, สี อย่างถูกต้อง K4 s3 A2 8. นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และสาธิตโปรแกรมการทำงาน การตรวจวัดค่าองศาอย่างถูกต้อง K4 s3 A2	ทำงานของเซ็นเซอร์ Ultrasonic Sensor - การประกอบเซ็นเซอร์ Color Sensor เพื่อสาธิตการเขียนโปรแกรมทำงานของเซ็นเซอร์ Color Sensor - การประกอบเซ็นเซอร์ Gyro Sensor เพื่อสาธิตการเขียนโปรแกรมทำงานของเซ็นเซอร์ Gyro Sensor		
5	พัฒนาการประกอบหุ่นยนต์และการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์	9.นักเรียนสามารถออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ ให้ทำงานตามคำสั่งอย่างถูกต้อง K4 s3 A2	- ออกแบบหุ่นยนต์ LEGO EV3 ตามโจทย์ที่กำหนดเพื่อทำภารกิจ หรือ การแข่งขัน - เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ LEGO EV3 ตามโจทย์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง	6	15
หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
สอบกลางภาค				-	-
สอบปลายภาค				2	30
รวม				40	100

11. แนวการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร

หน่วยที่ 1 ความเป็นมาของหุ่นยนต์ (4 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายองค์ประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3 อย่างถูกต้อง

2. นักเรียนสามารถบอกชนิดและการทำงานของอุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3

สาระสำคัญ

ต้นกำเนิดของหุ่นยนต์ประวัติความเป็นมาของ LEGO ชิ้นส่วนของอุปกรณ์ LEGO Mindstorms Education EV3

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. เปิดวิดีโอ YouTube เกี่ยวกับหุ่นยนต์ให้นักเรียนชม (10 นาที)
2. ครูผู้สอนตั้งคำถามจากวิดีโอ ให้นักเรียนตอบ (5 นาที)

ขั้นสอน

3. ครูผู้สอน สอบถามนักเรียน พร้อมบรรยายเรื่องประวัติความเป็นมาของ LEGO (40 นาที)
4. ครูผู้สอน อธิบายส่วนประกอบให้นักเรียนรู้จักชิ้นส่วนต่างๆทั้งหมดของ LEGO (2.30 ชม)
5. ทำใบงานที่ 1 (20 นาที)

ขั้นสรุป

6. ถามนักเรียน 3-5 คน เกี่ยวกับประวัติความเป็นมา และชิ้นส่วนต่างๆของ LEGO (10 นาที)

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. วิดีโอ YouTube เรื่อง ส่วนประกอบต่างๆ ของ LEGO EV3
2. ชุดสื่อการสอน LEGO EV3
3. PowerPoint
4. คอมพิวเตอร์
5. เว็บไซต์

<https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%80%E0%B8%A5%E0%B9%82%E0%B8%81%E0%B9%89>

การวัดและประเมินผล

1. ใบงานที่ 1
2. สังเกตพฤติกรรม
3. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
4. เฉลยแบบทดสอบ

หน่วยที่ 2 โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 (8 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการทำงานของ โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้ K2

2. นักเรียนสามารถประกอบมอเตอร์และสาธิตการเขียนโปรแกรมของหุ่นยนต์ตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง K4 s3 A2

สาระสำคัญ

- การติดตั้งโปรแกรม LEGO Mindstorms Educations EV3
- โครงสร้างของโปรแกรม LEGO Mindstorms Educations EV3
- สัญลักษณ์ฟังก์ชันคำสั่งการทำงานของโปรแกรม LEGO Mindstorms Educations EV3
- การเขียนลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม (Flowchart)

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. เปิดวิดีโอหลักการทำงานของหุ่นยนต์ให้นักเรียนชม (10 นาที)
2. ครูผู้สอน ถามนักเรียนจากวิดีโอ ให้นักเรียนตอบ 3-5 คน (5-10 นาที)

ขั้นสอน

3. ครูผู้สอน สอบถามนักเรียน พร้อมบรรยายคำสั่งและฟังก์ชันในการเขียนโปรแกรมของ LEGO พร้อมยกตัวอย่างให้นักเรียนดู (30 นาที รวม 4 ครั้ง = 2 ชม.)
4. ครูผู้สอน ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติทดลองให้การใช้คำสั่งและฟังก์ชันต่างๆ ของ LEGO (5.20 ชม)
5. ทำใบงานที่ 2 (20 นาที)

ขั้นสรุป

6. ให้สอบถามนักเรียนเกี่ยวกับโปรแกรม LEGO (10 นาที)

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. วิดีโอ YouTube เรื่อง การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นของ LEGO EV3
2. ชุดสื่อการสอน LEGO EV3
3. PowerPoint
4. คอมพิวเตอร์
5. เ ว ฒ บ ไ ช ต์

<https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%80%E0%B8%A5%E0%B9%82%E0%B8%81%E0%B9%8>

การวัดและประเมินผล

1. ใบงานที่ 2 เรื่อง หน้าที่และการทำงานของคำสั่งและฟังก์ชันต่างๆ
2. สังเกตพฤติกรรม
3. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
4. เฉลยแบบทดสอบ

หน่วยที่ 3 การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ (8 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถประกอบมอเตอร์และสาธิตการเขียนโปรแกรมของหุ่นยนต์ตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง K4 s3 A2

2. นักเรียนสามารถออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ให้ทำงานตามคำสั่งอย่างถูกต้อง K4 s3 A2

สาระสำคัญ

- การประกอบหุ่นยนต์ด้วยมอเตอร์ LEGO ตามโจทย์ที่กำหนด เพื่อสาธิตการเขียนโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. เปิดวิดีโอ YouTube วิดีโอ เรื่อง หลักการควบคุมมอเตอร์ (10 นาที)
2. ครูผู้สอนตั้งคำถามจากวิดีโอ ให้นักเรียนตอบ (5 นาที)

ขั้นสอน

3. ครูผู้สอน สอบถามนักเรียน พร้อมบรรยายเรื่อง หลักการทำงานของมอเตอร์ LEGO EV3 (30 นาที รวม 4 ครั้ง = 2 ชม.)
4. ให้นักเรียนทดลองประกอบมอเตอร์และทดสอบเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของมอเตอร์ LEGO EV3 (5.20 ชม)
5. ทำใบงานที่ 3 (20 นาที)

ขั้นสรุป

6. ถาถามนักเรียน 3-5 คน เกี่ยวกับปัญหาของมอเตอร์ LEGO EV3 (10 นาที)

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

- วิดีโอ YouTube
 1. เรื่อง การประกอบหุ่นยนต์ LEGO EV3
 2. เรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ LEGO EV3

- ชุดสื่อการสอน LEGO EV3

- PowerPoint

- คอมพิวเตอร์

- เ ว ๘ บ ไ ช ต์

<https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%80%E0%B8%A5%E0%B9%82%E0%B8%81%E0%B9%89>

การวัดและประเมินผล

- ใบงานที่ 3 เรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของ Motor
- สังเกตพฤติกรรม

- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
เฉลยแบบทดสอบ

หน่วยที่ 4 การควบคุมเซนเซอร์ (Sensor) (12 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และสาธิตการเขียนโปรแกรมการทำงานของเซ็นเซอร์สัมผัส (Touch Sensor) อย่างถูกต้อง K4 s3 A2
2. นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และสาธิตการเขียนโปรแกรมการทำงานของ Ultrasonic Sensor อย่างถูกต้อง K4 s3 A2
3. นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และสาธิตการเขียนโปรแกรมการทำงานของ เซ็นเซอร์แสง , สี อย่างถูกต้อง K4 s3 A2
4. นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และสาธิตโปรแกรมการทำงาน การตรวจวัดค่าองศา อย่างถูกต้อง K4 s3 A2

สาระสำคัญ

- การประกอบเซ็นเซอร์สัมผัส (Touch Sensor) เพื่อสาธิตการเขียนโปรแกรมการทำงานของ เซ็นเซอร์สัมผัส (Touch Sensor)
- การประกอบเซ็นเซอร์ Ultrasonic Sensor เพื่อสาธิตการเขียนโปรแกรมการทำงานของ เซ็นเซอร์ Ultrasonic Sensor
- การประกอบเซ็นเซอร์ Color Sensor เพื่อสาธิตการเขียนโปรแกรมการทำงานของ เซ็นเซอร์ Color Sensor
- การประกอบเซ็นเซอร์ Gyro Sensor เพื่อสาธิตการเขียนโปรแกรมการทำงานของ เซ็นเซอร์ Gyro Sensor

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. เปิดวิดีโอ YouTube เรื่อง วิดีโอเกี่ยวกับการแข่งขันหุ่นยนต์ ระดับนานาชาติ (10 นาที)
2. ครูผู้สอนตั้งคำถามจากวิดีโอการแข่งขันหุ่นยนต์ ให้นักเรียนตอบ(5 นาที)

ขั้นสอน

3. ครูผู้สอน ยกตัวอย่างพร้อมบรรยายคำสั่งและฟังก์ชันต่าง ๆ ของ LEGO (40 นาที)
4. ครูผู้สอน ให้นักเรียนปฏิบัติประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ของ LEGO และฝึกปฏิบัติการเขียน โปรแกรมควบคุมเซนเซอร์ (Sensor) ต่างๆ ให้เข้าใจ (10 ชม)
5. ทำใบงานที่ 4 (20 นาที)

ขั้นสรุป

6. สุ่มถามนักเรียน 3-5 คน เกี่ยวกับหลักการและโครงสร้างการเขียนโปรแกรมของ LEGO Mindstorms EV3 (10 นาที)

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

- วิดีโอ YouTube เรื่อง การเขียนโปรแกรม LEGO EV3
- ชุดสื่อการสอน LEGO EV3
- PowerPoint
- คอมพิวเตอร์

- เ ว ๘ บ ไ ช ต์

<https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%80%E0%B8%A5%E0%B9%82%E0%B8%81%E0%B9%89>

การวัดและประเมินผล

- ใบงานที่ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมเซนเซอร์
 - สังเกตพฤติกรรม
 - แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- เฉลยแบบทดสอบ

หน่วยที่ 5 พัฒนาการประกอบหุ่นยนต์และการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ (6 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ ให้ทำงานตามคำสั่งอย่างถูกต้อง K4 s3 A2

สาระสำคัญ

- ออกแบบหุ่นยนต์ LEGO EV3 ตามโจทย์ที่กำหนดเพื่อทำภารกิจ หรือ การแข่งขัน
- เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ LEGO EV3 ตามโจทย์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. เปิดวิดีโอ YouTube เกี่ยวกับการแข่งหุ่นยนต์ในระดับต่างๆให้นักเรียนชม (15 นาที)
2. ครูผู้สอนตั้งคำถามจากวิดีโอ ให้นักเรียนตอบ (10 นาที)

ขั้นสอน

3. ครูผู้สอน สอบถามนักเรียน พร้อมบรรยายเรื่องประวัติความเป็นมาของ LEGO (40 นาที)
4. ครูผู้สอน อธิบายส่วนประกอบให้นักเรียนรู้จักชิ้นส่วนต่างๆทั้งหมดของ LEGO (2.30 ชม)
5. ทำใบงานที่ 5 (30 นาที)

ขั้นสรุป

6. สุ่มถามนักเรียน 3-5 คน เกี่ยวกับการออกแบบประกอบหุ่นยนต์ของ LEGO เพื่อการแข่งขัน (10 นาที)

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

- วิดีโอ YouTube การแข่งขันหุ่นยนต์ในรายการต่างๆ ของ LEGO
 - ชุดสื่อการสอน LEGO EV3
 - PowerPoint
 - คอมพิวเตอร์
 - เ ว ค บ ไ ช ต์
- <https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%80%E0%B8%A5%E0%B9%82%E0%B8%81%E0%B9%89>

การวัดและประเมินผล

- ใบงานที่ 5 เรื่อง การออกแบบหุ่นยนต์ตามภารกิจต่างๆ
- สังเกตพฤติกรรม
- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- เฉลยแบบทดสอบ

12. แหล่งการเรียนรู้และสื่อประกอบหลักสูตร

- 12.1 คอมพิวเตอร์
- 12.2 สื่อการเรียนรู้ LEGO EV3
- 12.3 วิดีโอ เรื่อง ประวัติความเป็นมาของ LEGO
- 12.4 วิดีโอ เรื่อง ส่วนประกอบของ LEGO EV3
- 12.5 วิดีโอ เรื่อง การประกอบหุ่นยนต์ LEGO EV3
- 12.5 วิดีโอ เรื่อง การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น LEGO Mindstorms EV3
- 12.6 วิดีโอ เรื่อง ตัวอย่างการแข่งขันหุ่นยนต์ LEGO
- 12.7 PowerPoint

13. การนำหลักสูตรไปใช้

- 13.1 ใช้ในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เช่น กิจกรรมชุมนุม หรือชมรม
- 13.2 นำไปใช้ในรายวิชาเพิ่มเติม
- 13.3 บูรณาการในกลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

14. การประเมินผลหลักสูตร

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และการประเมินผลการใช้หลักสูตรหุ่นยนต์ระดับกลาง เป็นการวัดและประเมินผลการทดลองใช้หลักสูตร โดยใช้วิธีการประเมินดังนี้

14.1 การประเมินหลักสูตรท้องถิ่นโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ฝ่ายงานวิชาการ สถานศึกษา ประธานกรรมการสถานศึกษา ครูผู้สอนในกลุ่มสาระที่สอดคล้องกับหลักสูตร เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

14.2 การประเมินหลักสูตรกับผู้เรียนในรายวิชาเพิ่มเติม ตามหลักสูตรหุ่นยนต์ระดับกลาง และมีการประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน

14.3 การประเมินความคิดเห็นหลังจากได้นำหลักสูตรมาทดลองใช้ในการจัดทำกิจกรรม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และเป็นการตรวจสอบว่า การนำหลักสูตรไปใช้ได้ผลมากน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนตามหลักสูตรท้องถิ่น

15. การปรับปรุงหลักสูตร

15.1 นำผลการประเมินและการทดลองใช้หลักสูตรมาปรับปรุง

หลักสูตรการเรียนการสอนหุ่นยนต์

LEGO MINDSTORM EDUCATION EV3

● สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หุ่นยนต์ เบื้องต้น



จัดทำโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
ร่วมกับ Blooming Juniper Foundation

หลักสูตรรายวิชา เรื่อง หุ่นยนต์เบื้องต้น ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 40 ชั่วโมง

1. ความนำ

จากการทบทวนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นำไปสู่การพัฒนา
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่ม
สาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ที่มีความเหมาะสม สอดคล้อง
กับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วเป็นการพัฒนาส่งเสริมศักยภาพคนของชาติให้สามารถเพิ่มขีด
ความสามารถในการแข่งขันของประเทศยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและ
มาตรฐานระดับสากล สอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 ในศตวรรษที่ 21 และทัดเทียมกับนานาชาติผู้เรียนมี
ศักยภาพในการแข่งขันและดำรงชีวิตอย่างสร้างสรรค์ในประชาคมโลก ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
โรงเรียนจึงพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา ด้วยการวางแผนและการดำเนินการใช้หลักสูตร การเพิ่มพูน
คุณภาพหลักสูตรด้วยการวิจัยและพัฒนา การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรจัดทำระเบียบการวัดและ
ประเมินผล สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สภาพปัญหาในชุมชนและสังคม และความ
ต้องการของผู้เรียน โดยทุกภาคส่วนโรงเรียนบ้านกกตุมได้ดำเนินการประเมินผลใช้หลักสูตรสถานศึกษา เป็น
ระยะอย่างต่อเนื่อง และนำมาตราฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์
และสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของรายวิชาอื่นจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
มาใช้เป็นกรอบในการจัดทำหลักสูตรโรงเรียนบ้านกกตุมพุทธศักราช 2564 ทั้งการกำหนดวิสัยทัศน์ สมรรถนะ
สำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เน้นให้นักเรียนโรงเรียนบ้านกกตุมเป็นผู้ประพฤติดี เป็นผู้
เจริญ สมดังปรัชญาของโรงเรียน รวมทั้งมีทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และ
แสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิต ซึ่งเป็นทิศทางหลักในการจัดโครงสร้างเวลา
เรียน และคำอธิบายรายวิชา โดยมีผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายร่วมกันพัฒนาหลักสูตรโรงเรียนบ้านกกตุมทำให้
หลักสูตรสถานศึกษามีคุณภาพ รวมทั้งมีกรอบทิศทางในการจัดการศึกษาเพิ่มเติมตามความต้องการของ
ท้องถิ่นครอบคลุมสมรรถนะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนทุกกลุ่มเป้าหมายทั้งนี้การจัดหลักสูตร
โรงเรียนบ้านกกตุมจะประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่คาดหวังได้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องต้องรับผิดชอบ โดย
ร่วมกันทำงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ในการวางแผน ดำเนินการสนับสนุนตรวจสอบตลอดจนปรับปรุง
แก้ไขเพื่อพัฒนานักเรียนโรงเรียนบ้านกกตุมให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนบ้านกกตุมหลักสูตรโรงเรียนบ้านกกตุมพุทธศักราช 2564 ตามหลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551

2. วิสัยทัศน์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล ทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

3. วิสัยทัศน์หลักสูตรสถานศึกษา

“ภายในปี 2566 โรงเรียนบ้านกกตูม พัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษา ตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน ด้วยการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น เน้นคุณธรรม จริยธรรม และมีทักษะอาชีพในการทำงานตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยการบริหารแบบมีส่วนร่วมเพื่อให้นักเรียนมีทักษะชีวิตที่ดีสู่ศตวรรษที่ 21”

4. วิสัยทัศน์หลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น เรื่อง หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education

หลักสูตรหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education โรงเรียนบ้านกกตูม มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้เกี่ยวกับชิ้นส่วน อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ การทำงานของ โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3, scratch, Color Sensor, Ultrasonic Sensor, Touch Sensor, Gyro Sensor ผู้เรียนสามารถประกอบชิ้นส่วน อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education ซึ่งจะเป็นสิ่งที่พัฒนาจินตนาการของผู้เรียนพัฒนาความคิดให้เต็มศักยภาพ ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตนเอง เป็นการเรียนรู้จากการบูรณาการความรู้ทักษะหลอมรวมกัน เพื่อเป็นต้นแบบหุ่นยนต์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันด้วยหลักการทางวิศวกรรม จนก่อให้เกิดเป็นลักษณะของผู้เรียนด้านเทคโนโลยี ตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่สถานศึกษากำหนด

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 1) ความสามารถในการสื่อสาร
- 2) ความสามารถในการคิด
- 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา
- 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 2) ซื่อสัตย์สุจริต
- 3) มีวินัย
- 4) ใฝ่เรียนรู้
- 5) อยู่อย่างพอเพียง
- 6) มุ่งมั่นในการทำงาน
- 7) รักความเป็นไทย
- 8) มีจิตสาธารณะ

7. วิเคราะห์ความสอดคล้องกับสาระ มาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐานว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ หลักสูตร รายวิชา (ปรับปรุงราย วิชาเพิ่มเติม)
ป.6	ว 4.2 ป.6/1 ใช้ เหตุ ผล เชิง ตรรกะในการ อธิบาย และ ออกแบบ วิธีการแก้ปัญหา ที่พบใน ชีวิตประจำวัน	1.การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน จะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2.การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์หรือ เงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการ แก้ปัญหา 3.แนวคิดของการทำงานแบบวนซ้ำ และเงื่อนไข 4.การพิจารณากระบวนการทำงานที่มีการทำงาน แบบวนซ้ำหรือเงื่อนไขเป็นวิธีการที่จะช่วยให้การ ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ	1.การทำงานของชิ้นส่วน และอุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 2.ประกอบชิ้นส่วนและ อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ หลักสูตร รายวิชา (ปรับปรุงราย วิชาเพิ่มเติม)
		5.ตัวอย่างปัญหาเช่นการค้นหาเลขหน้าที่ต้องการให้เร็วที่สุด การทนายเลข 1-1,000,000 โดย ตอบให้ถูกภายใน 20 คำถาม การคำนวณเวลา ในการเดินทาง โดยคำนึงถึงระยะทาง เวลา จุดหยุดพัก	3.โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3
	ว 4.2 ป.6/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมและแก้ไข	1.การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียนเป็นข้อความหรือผังงาน 2.การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร การวนซ้ำการตรวจสอบเงื่อนไข 3.หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานที่ละคำสั่งเมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้องให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ 4.การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่น จะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหา ได้ดียิ่งขึ้น 5. ตัวอย่างโปรแกรมเช่น โปรแกรมเกม โปรแกรมหาค่า ค.ร.น. เกมฝึกพิมพ์ 6.ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo	1. การเขียนผังงาน (Flowchart) รูปแบบการเขียนโปรแกรม 2. การเขียนโปรแกรมแบบลำดับ การเขียนโปรแกรมแบบเลือกทำ การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำได้ 3.ออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education ควบคุมการทำงาน LargeMotor MediumMotor - Colour Sensor- Ultrasonic Sensor- Touch Sensor - GyroSensor

8. ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร หุ่นยนต์ระดับกลาง

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนรู้และเข้าใจหลักการทำงานของชิ้นส่วน อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้ (K2)
2. นักเรียนสามารถประกอบชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้ (S2)
3. นักเรียนเข้าใจและอธิบายการทำงานของ โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education ได้ (K1)
4. นักเรียนสามารถสาธิตการเขียนโปรแกรมอุปกรณ์ต่อร่วมLEGO MINDSTORMS Education ได้
5. นักเรียนสามารถอธิบายการทำงานด้วยการเขียนผังงาน (Flowchart) ได้ (K2)
6. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแบบลำดับ การเขียนโปรแกรมแบบเลือกทำ การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำได้ (S2)
7. นักเรียนสามารถออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ ติดตั้งและประกอบชิ้นส่วน อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education (S2)
8. นักเรียนบอกเล่าและแบ่งปันเรื่องราวของหุ่นยนต์ต้นแบบ (A 2)

รวมทั้งหมด 8 ผลการเรียนรู้

9. คำอธิบายรายวิชาหลักสูตร หุ่นยนต์เบื้องต้น เรื่อง หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education

รายวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น

รหัสวิชา ว16202

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ปีการศึกษา 2566

เวลา 40 ชั่วโมง/ปีการศึกษา

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หลักการทำงานของชิ้นส่วน อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ เข้าใจและอธิบายการทำงานของ โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 , Color Sensor, Ultrasonic Sensor, Touch Sensor, Gyro Sensor ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และศึกษาค้นคว้า ออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ ติดตั้งและประกอบชิ้นส่วน อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education ตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง การเขียนผังงาน (Flowchart) และการเขียนโปรแกรมแบบลำดับ การเขียนโปรแกรมแบบเลือกทำ การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำได้อย่างถูกต้อง เพื่อเป็นต้นแบบหุ่นยนต์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันด้วยหลักการทางวิศวกรรมบอกเล่าและแบ่งปันเรื่องราวของหุ่นยนต์ต้นแบบ

10. โครงสร้างหลักสูตรหุ่นยนต์เบื้องต้น (40 ชั่วโมง)

รายวิชา หุ่นยนต์

รหัสวิชา ว21284

ประถมศึกษาปีที่ 6

ปีการศึกษา 2566

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	การทำงานของ ชิ้นส่วนและ อุปกรณ์ของ หุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3	1.นักเรียนรู้และ เข้าใจหลักการ ทำงานของ ชิ้นส่วน อุปกรณ์ ของหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3 ได้ (K2)	องค์ประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV ชนิด และการทำงานของอุปกรณ์ หุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3	6	15
2	ประกอบชิ้นส่วน และอุปกรณ์ของ หุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3	2.นักเรียน สามารถประกอบ ชิ้นส่วนและ อุปกรณ์ของ หุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3 ได้ (S2)	หุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3มีอุปกรณ์อยู่หลาย ชนิดและมีการทำงานของชิ้นส่วนที่ แตกต่างกันสามารถนำชิ้นส่วนแต่ละชิ้น มาประกอบให้เป็นรูปร่างตามขั้นตอน อย่างถูกต้อง	6	15
3	โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3	3.นักเรียนเข้าใจ และอธิบายการ ทำงานของ โปรแกรม LEGO MINSTORMS Education ได้ (K1)	โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education เป็นควบคุมหุ่นยนต์ให้ทำ ตามคำสั่งที่ต้องการ	8	20
4	ออกแบบหุ่นยนต์ และเขียนโปรแกรม LEGO	4.นักเรียน สามารถสาธิต การเขียน	โปรแกรม LEGO MINSTORMS Education เป็นโปรแกรมที่มี ความสำคัญในการที่จะควบคุมมอเตอร์	6	15

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
	MINSTORMS Education - ควบคุมการทำงาน LargeMotor MediumMotor -Colour Sensor - Ultrasonic Sensor - Touch Senser - GyroSenser	โป ร แ ก ร ม อุปกรณ์ต่อร่วม LEGO MINSTORMS Education ได้	และเซนเซอร์ต่างๆเพื่อที่จะสามารถ สั่งงานหุ่นยนต์ไปในทิศทางที่กำหนด หรือทำภารกิจที่ต้องการ		
5	การเขียนผังงาน (Flowchart)	5 . นั ก เรี ย น สามารถอธิบาย การทำงานด้วย การเขียนผังงาน (Flowchart) ได้ (K2)	การเขียนผังงานใช้สำหรับลำดับ ขั้นตอนและวิธีการทำงานแบบเป็น ลำดับโดยการทำงานจะเริ่มจาก จุดเริ่มต้น (Start) ไปยัง จุดสิ้นสุด (Stop) ของโปรแกรม เราสามารถใช้ Flowchart เป็นเครื่องมือในการ ตรวจสอบอัลกอริทึมด้วยวิธีการไล่ โปรแกรม (Tracing) เพื่อหา ข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Bug) ของ โปรแกรม	6	15
6	กา ร เ ขี ย น โปรแกรมเบื้องต้น	6 . นั ก เรี ย น สามารถเขียน โปรแกรมแบบ ลำดับ การเขียน โปรแกรมแบบ เลือกทำ การ เขียนโปรแกรม แบบวนซ้ำได้ (S2)	เขียนโปรแกรมแบบลำดับ การเขียน โปรแกรมแบบเลือกทำ การเขียน โปรแกรมแบบวนซ้ำ	4	10

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
7	ออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ ติดตั้งและประกอบชิ้นส่วนอุปกรณ์ของหุ่นยนต์	7. นักเรียนสามารถออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ ติดตั้งและประกอบชิ้นส่วนอุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education (S2)	ออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ ติดตั้งและประกอบชิ้นส่วน อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education	2	55
8	โครงงานหุ่นยนต์ต้นแบบ	8. นักเรียนบอกเล่าและแบ่งปันเรื่องราวของหุ่นยนต์ต้นแบบ A2		2	5
รวม				40	100

ชิ้นงาน/ภาระงาน

-

11. แนวการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร

หน่วยที่ 1 การทำงานของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 (6 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนรู้และเข้าใจหลักการทำงานของชิ้นส่วน อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้

สาระสำคัญ

องค์ประกอบของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ชนิดและการทำงานของอุปกรณ์ หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูแนะนำตัว พร้อมกับกล่าวทักทายนักเรียน หลังจากนั้นให้นักเรียนแต่ละคนแนะนำตัว เนื่องด้วย เป็นคาบเรียนแรกที่มีการจัดการเรียนการสอน

2. ครูกล่าวแนะนำรายวิชา คำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้ เกณฑ์การวัดและประเมินผล และ ข้อตกลงในชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ทราบว่าในภาคการศึกษานี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับอะไรบ้าง

3. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสอน

4. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างชิ้นส่วน อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ที่ นักเรียนรู้จัก

5. ครูให้ความรู้ในเรื่องอุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

6. ครูแจกใบความรู้เรื่อง อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS

7. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. คอมพิวเตอร์
2. สื่อ PowerPoint

การวัดและประเมินผล

1. ประเมินจากใบกิจกรรมที่
2. เฉลยใบกิจกรรมที่ 1
3. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
4. เฉลยแบบทดสอบ

หน่วยที่ 2 ประกอบชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 (6 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

นักเรียนสามารถประกอบชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้ (S2)

สาระสำคัญ

หุ่นยนต์LEGO MINDSTORMS Education EV3มีอุปกรณ์อยู่หลาย ชนิดและมีการทำงานของชิ้นส่วนที่แตกต่างกันสามารถนำชิ้นส่วนแต่ละชิ้นมาประกอบให้เป็นรูปร่างตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูกล่าวทักทายนักเรียน พร้อมกับตั้งคำถามว่าส่วนประกอบชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 มีอะไรบ้าง”

2. ให้นักเรียนตัวแทนยกมือเพื่อตอบคำถาม

ขั้นสอน

3. ครูสาธิตวิธีประกอบประกอบชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

4. ครูให้นักเรียนฝึกประกอบประกอบชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

ขั้นสรุป

5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

ตัวอย่างชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

การวัดและประเมินผล

1. แบบสอบถาม

2. แบบสังเกต

หน่วยที่ 3 โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 (20 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

นักเรียนเข้าใจและอธิบายการทำงานของ โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Educationได้

สาระสำคัญ

โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education เป็นควบคุมหุ่นยนต์ให้ทำตามคำสั่งที่ต้องการ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

ครูสอบถามนักเรียนว่ารู้จักโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 ไหม
ชั้นสอน

ครูอธิบายขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม

- การติดตั้งโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3
- การเปิดโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3
- ส่วนประกอบของโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3
- ความหมายของหมวดแถบสี
- ส่วนประกอบของ Hardware Page
- การอัปเดต Firmware

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. คอมพิวเตอร์
2. สื่อ PowerPoint

การวัดและประเมินผล

- แบบสอบถาม
- แบบสังเกต

หน่วยที่ 4 ออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education (6 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

4. นักเรียนสามารถสาธิตการเขียนโปรแกรมอุปกรณ์ต่อรวม LEGO MINDSTORMS Education ได้
สาระสำคัญ

โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education เป็นโปรแกรมที่มีความสำคัญในการที่จะควบคุมมอเตอร์ และเซนเซอร์ต่างๆ เพื่อที่จะสามารถสั่งงานหุ่นยนต์ไปในทิศทางที่กำหนดหรือทำภารกิจที่ต้องการ
กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

ครูสนทนากับนักเรียนโดยนำเข้าสู่บทเรียน จากที่นักเรียนได้ศึกษาและสืบค้นเรื่องโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education ชั่วโมงก่อนหน้านั้น

ชั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนศึกษาความรู้เกี่ยวกับองค์การเขียนโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education
 - การเคลื่อนที่ของมอเตอร์ Large Motor
 - Medium Motor ได้ (S3)
 - การเขียนโปรแกรมการทำงานของ Sensor Color ได้ (S2)
 - การเขียนโปรแกรมการทำงานของ Ultrasonic Sensor ได้ (S2)
 - การเขียนโปรแกรมการทำงานของ Touch Sensor ได้ (S2)

การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน การตรวจวัดค่าองศา GyroSensor(S2)

ขั้นสรุป

ครูอภิปรายร่วมกันกับนักเรียนเกี่ยวกับโปรแกรมLEGO MINDSTORMS Education

1. ครูถามคำถามนักเรียนว่า การฝึกเขียนโปรแกรมมีประโยชน์ต่อเราอย่างไร (แนวตอบการฝึกเขียนโปรแกรมจะช่วยส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ สะท้อนความคิดที่ได้ออกมาเป็นผลงานนอกจากนี้ การเขียนโปรแกรมจะช่วยให้เกิดการคิดอย่างเป็นขั้นเป็นตอน โดยเริ่มจากความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ปัญหาและนำไปสู่การหาคำตอบอย่างเป็นระบบ)

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. คอมพิวเตอร์
2. สื่อPowerPoint

การวัดและประเมินผล

- แบบสอบถาม/แบบสังเกต

หน่วยที่ 5 การเขียนผังงาน (Flowchart) (15ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

นักเรียนสามารถอธิบายการทำงานด้วยการเขียนผังงาน

สาระสำคัญ

การเขียนผังงานใช้สำหรับลำดับขั้นตอนและวิธีการทำงานแบบเป็น ลำดับโดยการทำงานจะเริ่มจากจุดเริ่มต้น (Start) ไปยัง จุดสิ้นสุด(Stop) ของโปรแกรม เราสามารถใช้ Flowchart เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบอัลกอริทึมด้วยวิธีการ ไตรโปรแกรม (Tracing) เพื่อหา ข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Bug) ของโปรแกรม

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) เพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเข้าสู่กิจกรรม

ขั้นสอน

2. ครูอธิบายเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่บทเรียนว่า“การออกแบบโปรแกรมถือว่าเป็นการอธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ของโปรแกรมอย่างเป็นลำดับขั้นตอนโดยใช้วิธีการต่าง ๆ เพื่ออธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรมและยังส่งผลให้การเขียนโปรแกรมประสบผลสำเร็จ”

3. ครูอธิบายการเขียนผังงาน (Flowchart) จากนั้นให้นักเรียนสืบค้นกับเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง เพื่อค้นหาแนวทางการออกแบบโปรแกรม โดยการเขียนข้อความเพื่ออธิบายการทำงานของโปรแกรม

ขั้นสรุป

4. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนข้อความว่า “การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนข้อความ เป็นการใช้ภาษาพูดที่เข้าใจง่ายและนำมาอธิบายขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อให้โปรแกรมทำงานตามการอธิบายการทำงานด้วยวิธีการเขียนข้อความ”

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. คอมพิวเตอร์
2. สื่อ PowerPoint

การวัดและประเมินผล

- แบบสอบถาม
- แบบสังเกต

หน่วยที่ 6 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น (4 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

6. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแบบลำดับ การเขียนโปรแกรมแบบเลือกทำ การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำได้ (S2)

สาระสำคัญ

เขียนโปรแกรมแบบลำดับ การเขียนโปรแกรมแบบเลือกทำ การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ

ขั้นนำ

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

ขั้นสอน

2. ครูอธิบายรูปแบบการเขียนโปรแกรม โปรแกรมแบบลำดับการเขียนโปรแกรมแบบเลือกทำ การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำได้ (S2)

ขั้นสรุป

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ รูปแบบการเขียนโปรแกรม โปรแกรมแบบลำดับการเขียนโปรแกรมแบบเลือกทำ การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำได้ (S2)

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. คอมพิวเตอร์
2. สื่อ PowerPoint

การวัดและประเมินผล

- แบบสอบถาม
- แบบสังเกต

หน่วยที่ 7 ออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ ติดตั้งและประกอบชิ้นส่วน อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ (2 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

7. นักเรียนสามารถออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ ติดตั้งและประกอบชิ้นส่วน อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education (S2)

สาระสำคัญ

ออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ ติดตั้งและประกอบชิ้นส่วน อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education

ขั้นนำ

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ ติดตั้งและประกอบชิ้นส่วน อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education

ขั้นสอน

2. การออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ ติดตั้งและประกอบชิ้นส่วน อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education

3. ครูให้นักเรียนการออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ติดตั้งและประกอบชิ้นส่วน อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education

ขั้นสรุป

4. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ การออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ ติดตั้งและประกอบชิ้นส่วน อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. คอมพิวเตอร์
2. สื่อ PowerPoint

การวัดและประเมินผล

- แบบสอบถาม
- แบบสังเกต

หน่วยที่ 8 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น (4 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

8. นักเรียนบอกเล่าและแบ่งปันเรื่องราวของหุ่นยนต์ต้นแบบ A2

สาระสำคัญ

โครงงานหุ่นยนต์ต้นแบบ LEGO MINDSTORMS Education

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนบอกเล่าและแบ่งปันเรื่องราวของหุ่นยนต์ต้นแบบ A2

ขั้นสอน

2. ครูให้นักเรียนดูโครงงานหุ่นยนต์ต้นแบบ LEGO MINDSTORMS Education EV3
3. ครูให้ความรู้ในเรื่องโครงงานหุ่นยนต์ต้นแบบ LEGO MINDSTORMS Education EV3
4. ครูให้นักเรียนร่วมกันโครงงานหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 อุปกรณ์ของหุ่นยนต์

LEGO MINDSTORMS

ขั้นสรุป

5. นักเรียนบอกเล่าและแบ่งปันเรื่องราวของหุ่นยนต์ต้นแบบ A2

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. คอมพิวเตอร์
2. สื่อ PowerPoint

การวัดและประเมินผล

- แบบสอบถาม
- แบบสังเกต

12. แหล่งการเรียนรู้และสื่อประกอบหลักสูตร

- 12.1 วิดีโอ เรื่อง องค์ประกอบหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education
- 12.2 วิดีโอ เรื่อง การเขียนโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education
- 12.3 ใบความรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart)

13. การนำหลักสูตรไปใช้

- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

14. การประเมินผลหลักสูตร

- นำไปใช้ในรายวิชาเพิ่มเติม

15. การปรับปรุงหลักสูตร

- นำผลการประเมินและการทดลองใช้หลักสูตรมาปรับปรุง

บรรณานุกรม

Mahidol. “การเขียนการทำงาน” สืบค้นเมื่อ 9 พฤษภาคม 2566 จาก
https://www.si.mahidol.ac.th/th/division/finance/admin/news_files/140_5_1ivaaVE.pdf

Anyflip. “การพัฒนาหุ่นยนต์และการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์” สืบค้นเมื่อ 9 พฤษภาคม 2566 จาก
<https://anyflip.com/homepage/lpyv/>



หลักสูตรการเรียนการสอนหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORM EDUCATION EV3

หุ่นยนต์เบื้องต้น 1

สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จัดทำโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
ร่วมกับ Blooming Juniper Foundation

หลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์ เรื่อง หุ่นยนต์เบื้องต้น 1 ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 เทอม 1 เวลา 40 ชั่วโมง

1. ความนำ

ศึกษาธิการได้กำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กำหนดให้การพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องนโยบายการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21 เป็นส่วนหนึ่งที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เป็นกรอบทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงและแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาหลักสูตรได้อย่างเหมาะสม โดยช่วยให้เห็นถึงความต้องการการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและมีการวัดและประเมินผลที่ชัดเจน ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรจะต้องสะท้อนคุณภาพของการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ เพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ ตลอดจนการศึกษาต่อ และให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานจัดทำหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสมัยให้ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์เพื่อให้เป็นสมาชิกที่ดีของชุมชนสังคมและประเทศชาติ ซึ่งหมายถึงสถานศึกษาจะต้องจัดการศึกษาให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของเทคโนโลยีในยุค 4.0 และผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อนำมาสู่ความต้องการของสังคม และทำก้าวทันเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 มาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการศึกษา

จุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนสู่ศตวรรษที่ 21 ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 การบริหารจัดการหลักสูตรในยุคปัจจุบัน ซึ่งมีการกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่น และสถานศึกษา การกำหนดกรอบหลักสูตร จึงเป็นสาระสำคัญที่จะช่วยให้ผู้บริหารสถานศึกษาผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษาเป็นแนวทางในการดำเนินการส่งเสริม และดูแลด้านคุณภาพให้สอดคล้องกับสภาพความต้องการของชุมชนท้องถิ่นโดยมีจุดเน้นที่กำหนดสาระการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญต้องเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ได้พัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้เรื่องราวของเทคโนโลยีซึ่งเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ในชีวิตจริงทำให้เห็นคุณค่า มีความภูมิใจในการพัฒนาเทคโนโลยี เป็นสมาชิกที่ดีของสังคม มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านสังคมด้านเศรษฐกิจและวัฒนธรรม โดยการมีส่วนร่วมช่วยให้การส่งเสริมพัฒนาเทคโนโลยี ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาพัฒนาอาชีพตามความต้องการของตนเอง

จากเหตุผลดังกล่าวโรงเรียนบ้านเชียงยืน จึงมีการจัดทำหลักสูตรเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้นขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา ส่วนประกอบของหุ่นยนต์ LEGO EV3 อธิบายการทำงานของส่วนประกอบ อธิบายองค์ประกอบและการทำงานขององค์ประกอบของหุ่นยนต์ มีทักษะในการออกแบบหุ่นยนต์ตามแบบอย่างง่ายและเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้นจาก Brik และมีทักษะในการ คัดแยก จัดเก็บและบำรุงรักษาส่วนประกอบของหุ่นยนต์ เห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีความมุ่งมั่น ใฝ่เรียนรู้ เลือกใช้วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ปลอดภัย และมีคุณธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2. วิสัยทัศน์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล ทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

3. วิสัยทัศน์หลักสูตรสถานศึกษา

โรงเรียนเป็นสถานศึกษาที่บริหารจัดการศึกษาตามหลักมาตรฐานสากล ผู้เรียนมีความรู้ มีคุณธรรมตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยจัดการศึกษาให้ผู้เรียนทุกคนได้รับการช่วยเหลือ ส่งเสริม สนับสนุนทางการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีการส่งเสริมความรู้เท่าทันเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนเก่ง คนดี มีความสุข มีความรู้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

4. วิสัยทัศน์หลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์ (ปรับปรุงรายวิชาเพิ่มเติม) เรื่อง หุ่นยนต์เบื้องต้น 1

หลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น 1 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีหลักการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ สัมผัส (Touch Sensor), วัตถุระยะ (Ultrasonic Sensor), เซนเซอร์แสง สี (Color Sensor) และวัดมุม (Gyro Sensor) เขียนโปรแกรมอ่านค่าอุปกรณ์ดังที่กล่าวมา ทดสอบอุปกรณ์ LEGO MINSTORMS Education EV3 เทียบกับอุปกรณ์มาตรฐานด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การเขียนโปรแกรมแบบลำดับแบบเลือกทำ และแบบวนซ้ำ เขียนโปรแกรมสำหรับแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตามที่โจทย์กำหนดได้อย่างถูกต้อง และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์แก้ปัญหาตามความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีทัศนคติที่ดี ค่านิยมที่เหมาะสมในสังคมยุคดิจิทัล

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 1) ความสามารถในการสื่อสาร
- 2) ความสามารถในการคิด
- 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา
- 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 2) ซื่อสัตย์สุจริต
- 3) มีวินัย
- 4) ใฝ่เรียนรู้
- 5) อยู่อย่างพอเพียง
- 6) มุ่งมั่นในการทำงาน
- 7) รักความเป็นไทย
- 8) มีจิตสาธารณะ

7. วิเคราะห์ความสอดคล้องกับสาระ มาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตร รายวิชา (ปรับปรุง รายวิชาเพิ่มเติม)
	ว 4.2 ม.1/1 อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันและวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	1. เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อใช้แก้ปัญหา สนองความต้องการ หรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์ 2. ระบบทางเทคโนโลยีเป็นกลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไป ประกอบเข้าด้วยกันและ ทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์โดย ในการทำงานของระบบทางเทคโนโลยีจะประกอบไปด้วยตัวป้อน (input)	1. นักเรียนสามารถอธิบายองค์ประกอบพื้นฐานของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างเข้าใจ 3. นักเรียนสามารถอธิบายการทำงานของ โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างเข้าใจ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตร รายวิชา (ปรับปรุง รายวิชาเพิ่มเติม)
		<p>กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตาม วัตถุประสงค์ซึ่งการวิเคราะห์ระบบทาง เทคโนโลยีช่วยให้เข้าใจองค์ประกอบและ การทำงานของเทคโนโลยีรวมถึงสามารถ ปรับปรุงให้เทคโนโลยีทำงานได้ตามต้องการ</p> <p>3. เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจาก หลายด้าน เช่น ปัญหาความต้องการความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ สังคม</p>	
	ว 4.2 ม.1/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง กับปัญหา	<p>1. ปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน พบได้จากหลายบริบท ขึ้นกับสถานการณ์ที่ ประสบ เช่น การเกษตร การอาหาร</p> <p>2. การแก้ปัญหาจำเป็นต้องสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่ การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา</p>	2. นักเรียนสามารถอธิบาย ชนิดและการทำงานของ อุปกรณ์หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างถูกต้อง
	ว 4.2 ม.1/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็น จำเป็น นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา	<p>1. การวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็น จำเป็น โดยคำนึงถึงเงื่อนไข และทรัพยากร ที่มีอยู่ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม</p> <p>2. การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธีเช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพการเขียนผังงาน</p>	5. นักเรียนสามารถปฏิบัติ การออกแบบอัลกอริทึม และเขียนโปรแกรมควบคุม หุ่นยนต์ตามโจทย์ที่กำหนด ได้อย่างถูกต้องตามเวลาที่กำหนด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตร รายวิชา (ปรับปรุง รายวิชาเพิ่มเติม)
		3. การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหาจะช่วยให้ทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย และลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น	
	ว 4.2 ม.1/4 ทดสอบ ประเมินผล และระบุ ข้อบกพร่อง ที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา	1. การทดสอบ และประเมินผลเป็นการตรวจสอบ ชิ้นงานหรือวิธีการว่า สามารถแก้ปัญหาได้ตาม วัตถุประสงค์ ภายใต้กรอบของปัญหา เพื่อหา ข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุง โดยอาจ ทดสอบซ้ำเพื่อให้สามารถ แก้ปัญหาได้ 2. การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอด แนวคิด เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับ กระบวนการทำงาน และชิ้นงานหรือ วิธีการที่ได้ซึ่งสามารถทำได้ หลายวิธี เช่น การเขียนรายงาน การทำแผ่น นำเสนอ ผลงาน การจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่าน สื่อออนไลน์	4. นักเรียนสามารถ ปฏิบัติการสร้างและ ประกอบหุ่นยนต์ตามแบบ ที่กำหนด และเขียน โปรแกรมควบคุมการ ทำงานของมอเตอร์ ขับเคลื่อนได้อย่างถูกต้อง
	ว 4.2 ม.1/5 ใช้ความรู้และ ทักษะเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรือ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย	1. วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติ เพื่อเลือกใช้ให้ เหมาะสมกับลักษณะของงาน 2. การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้เรื่อง กลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เช่น LED บัซเซอร์มอเตอร์ วงจรไฟฟ้า 3. อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้าง ชิ้นงานหรือ พัฒนาวิธีการมีหลาย ประเภท ต้องเลือกใช้ ให้ถูกต้อง	6. นักเรียนสามารถเลือกใช้ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือใน การแก้ปัญหาได้อย่าง ถูกต้อง เหมาะสม และ ปลอดภัย 7. นักเรียนเห็นคุณค่าและ ดูแลรักษา อุปกรณ์ของ หุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3 ได้อย่างเหมาะสม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตร รายวิชา (ปรับปรุง รายวิชาเพิ่มเติม)
		เหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้ง รู้จัก เก็บรักษา	

8. ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรหุ่นยนต์ เรื่อง หุ่นยนต์เบื้องต้น 1

1. นักเรียนสามารถอธิบายองค์ประกอบพื้นฐานของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างเข้าใจ
2. นักเรียนสามารถอธิบายชนิดและการทำงานของอุปกรณ์หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างถูกต้อง
3. นักเรียนสามารถอธิบายการทำงานของ โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างเข้าใจ
4. นักเรียนสามารถปฏิบัติการสร้างและประกอบหุ่นยนต์ตามแบบที่กำหนด และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของมอเตอร์ ขับเคลื่อนได้อย่างถูกต้อง
5. นักเรียนสามารถปฏิบัติการออกแบบอัลกอริทึม และเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามโจทย์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้องตามเวลาที่กำหนด
6. นักเรียนสามารถเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย
7. นักเรียนเห็นคุณค่าและดูแลรักษา อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างเหมาะสม

9. คำอธิบายรายวิชาหลักสูตรหุ่นยนต์ เรื่อง หุ่นยนต์เบื้องต้น 1

รายวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น 1

รหัสวิชา ว21284

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

พื้นฐานของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 อธิบายชนิดและการทำงานของอุปกรณ์ หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 การทำงานของ โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 สร้างและประกอบหุ่นยนต์ตามแบบที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง อัลกอริทึม (Algorithm) การเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์ เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามโจทย์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้องตามเวลาที่กำหนด เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย พร้อมทั้งเห็นคุณค่าและดูแลรักษา อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายองค์ประกอบพื้นฐานของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างเข้าใจ
2. นักเรียนสามารถอธิบายชนิดและการทำงานของอุปกรณ์หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างถูกต้อง
3. นักเรียนสามารถอธิบายการทำงานของ โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างเข้าใจ
4. นักเรียนสามารถปฏิบัติการสร้างและประกอบหุ่นยนต์ตามแบบที่กำหนด และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของมอเตอร์ ขับเคลื่อนได้อย่างถูกต้อง
5. นักเรียนสามารถปฏิบัติการออกแบบอัลกอริทึม และเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามโจทย์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้องตามเวลาที่กำหนด
6. นักเรียนสามารถเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย
7. นักเรียนเห็นคุณค่าและดูแลรักษา อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างเหมาะสม

รวมทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้

10. โครงสร้างหลักสูตรหุ่นยนต์ (40 ชั่วโมง)

รายวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น 1

รหัสวิชา ว21284

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	มารู้จักหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 กันเถอะ	1. นักเรียนสามารถอธิบายองค์ประกอบพื้นฐานของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างเข้าใจ 2. นักเรียนสามารถอธิบายชนิดและการทำงานของอุปกรณ์หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างถูกต้อง	- องค์ประกอบพื้นฐานของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 - ชนิดและการทำงานของอุปกรณ์หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3	4	10

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
2	โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 คืออะไร	3. นักเรียนสามารถอธิบายการทำงานของ โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างเข้าใจ	-การทำงานของโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3	6	10
3	การสร้างและประกอบหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3	4. นักเรียนสามารถปฏิบัติการสร้างและประกอบหุ่นยนต์ตามแบบที่กำหนด และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของมอเตอร์ ขับเคลื่อนได้อย่างถูกต้อง 6. นักเรียนสามารถเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย	-การสร้างและประกอบหุ่นยนต์ - การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของมอเตอร์ ขับเคลื่อน	14	30
4	การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3	5. นักเรียนสามารถปฏิบัติการออกแบบอัลกอริทึม และเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามโจทย์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้องตามเวลาที่กำหนด 7. นักเรียนเห็นคุณค่าและดูแลรักษา อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINSTORMS Education EV3 ได้อย่างเหมาะสม	-การออกแบบอัลกอริทึม - การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามโจทย์ที่กำหนด	14	30
สอบปลายภาค				2	20
รวม				40	100

11. แนวการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร

หน่วยที่ 1 มารู้จักหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 กันเถอะ (4 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายองค์ประกอบพื้นฐานของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างเข้าใจ
2. นักเรียนสามารถอธิบายชนิดและการทำงานของอุปกรณ์หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างถูกต้อง

สาระสำคัญ

- องค์ประกอบพื้นฐานของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3
- ชนิดและการทำงานของอุปกรณ์หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 1 เรื่อง รู้จักหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 กันเถอะ

นักเรียนรับชมวิดีโอเกี่ยวกับการทำภารกิจของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจใคร่รู้ของนักเรียน

นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมารับหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 เพื่อนำไปศึกษาค้นคว้า

ขั้นสอน

นักเรียนศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับ หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ในหัวข้อ ดังนี้

- องค์ประกอบพื้นฐานของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3
- ชนิดและการทำงานของอุปกรณ์หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

EV3 Brick

- การติดตั้งแบตเตอรี่
- กรณีแบตเตอรี่อ่อน
- หน้าจอแสดงผล EV3 Brick
- ไฟแสดงสถานะของ EV3 Brick
- เมนูหลักของ EV3 Brick
- การเลือกและเปิดใช้งานโปรแกรม EV3 Brick
- การเชื่อมต่อ EV3 Brick กับคอมพิวเตอร์

มอเตอร์ (EV3 Motors)

- Large Motors

- Medium Motor

ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันสรุปและอธิบายในหัวข้อ

- องค์ประกอบพื้นฐานของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3
- ชนิดและการทำงานของอุปกรณ์หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 1 เรื่อง รู้จักหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 กันเถอะ

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. <http://www.robotinc.asia/Lego/legobegin.html>
3. แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 1 เรื่อง รู้จักหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 กันเถอะ
4. แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 1 เรื่อง รู้จักหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 กันเถอะ

การวัดและประเมินผล

1. ประเมินจากการสังเกตและอธิบายของนักเรียนด้วยแบบสังเกต
2. ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1 เรื่อง รู้จักหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 กันเถอะ
3. ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1 เรื่อง รู้จักหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 กันเถอะ

หน่วยที่ 2 โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 คืออะไร (6 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการทำงานของ โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างเข้าใจ

สาระสำคัญ

- การทำงานของ โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3.

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 คืออะไร

นักเรียนร่วมกันเรียนรู้และติดตั้งโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 และ ศึกษาเกี่ยวกับการ เปิด-ปิด โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3

นักเรียนแบ่งกลุ่มเพื่อศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3

ขั้นสอน

นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 ในหัวข้อดังต่อไปนี้

- ส่วนประกอบของโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3
- ความหมายของหมวดแถบสี
- ส่วนประกอบของ Hardware Page
- การอัปเดต Firmware

ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันสรุปและอธิบายในหัวข้อ

- การทำงานของ โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3

นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 คืออะไร

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3
3. ใบความรู้เรื่อง โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 คืออะไร
4. แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 คืออะไร
5. แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 คืออะไร

การวัดและประเมินผล

1. ประเมินจากการสังเกตและอธิบายของนักเรียนด้วยแบบสังเกต
2. ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 2 เรื่อง โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 คืออะไร
3. ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2 เรื่อง โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 คืออะไร

หน่วยที่ 3 การสร้างและประกอบหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 (14 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถปฏิบัติการสร้างและประกอบหุ่นยนต์ตามแบบที่กำหนด และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของมอเตอร์ ขับเคลื่อนได้อย่างถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

สาระสำคัญ

- การสร้างและประกอบหุ่นยนต์
- การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของมอเตอร์ ขับเคลื่อน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 3 เรื่อง การสร้างและประกอบหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

นักเรียนดูคลิปวิดีโอหรือรับชมการสาธิต ขั้นตอนการสร้างและประกอบหุ่นยนต์ ในโปรแกรมคำสั่ง Robot Educator → Building Instructions → Driving Base

ขั้นสอน

นักเรียนแบ่งกลุ่มร่วมกันศึกษาการสร้างและประกอบหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ในหัวข้อดังนี้

การประกอบหุ่นยนต์เคลื่อนที่แบบพื้นฐาน (Driving Base)

- คำแนะนำในการจัดเตรียมอุปกรณ์
- ขั้นตอนการประกอบหุ่นยนต์เคลื่อนที่แบบพื้นฐาน

Motor

- Large Motors
- การทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์
- การสั่งให้หุ่นยนต์เดินหน้า
- การสั่งให้หุ่นยนต์ถอยหลัง
- การควบคุมความเร็ว
- การหยุดรอ
- การปรับทิศทางของหุ่นยนต์ (ทางซ้าย)
- การปรับทิศทางของหุ่นยนต์ (ทางขวา)
- การปรับทิศทางของหุ่นยนต์ (กลับหลังทางซ้าย)
- การปรับทิศทางของหุ่นยนต์ (กลับหลังทางขวา)
- การเขียนโปรแกรมให้เคลื่อนที่หน้าเป็นลักษณะสี่เหลี่ยม

Medium Motor

- Medium Motor หมุนไปทางซ้ายเพื่อยกแขนเกี่ยวของขึ้น
- Medium Motor หมุนไปทางซ้ายเพื่อยกแขนเกี่ยวของลง

ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันสรุปและอธิบายในหัวข้อ

- การสร้างและประกอบหุ่นยนต์ตามแบบที่กำหนด และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของมอเตอร์

นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 3 เรื่อง การสร้างและประกอบหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3
3. ใบความรู้เรื่อง การสร้างและประกอบหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3
4. แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 3 เรื่อง การสร้างและประกอบหุ่นยนต์ LEGO

MINDSTORMS Education EV3

5. แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 3 เรื่อง การสร้างและประกอบหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนสามารถประกอบหุ่นยนต์และควบคุมการทำงานของมอเตอร์ได้ตามเวลาที่กำหนด
2. ประเมินจากการสังเกตและอธิบายของนักเรียนด้วยแบบสังเกต
3. ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3 เรื่อง การสร้างและประกอบหุ่นยนต์ LEGO

MINDSTORMS Education EV3

4. ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3 เรื่อง การสร้างและประกอบหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

หน่วยที่ 4 การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 (14 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถปฏิบัติการออกแบบอัลกอริทึม และเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามโจทย์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้องตามเวลาที่กำหนด
2. นักเรียนเห็นคุณค่าและดูแลรักษา อุปกรณ์ของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างเหมาะสม

สาระสำคัญ

- การออกแบบอัลกอริทึม
- การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามโจทย์ที่กำหนด

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำ

นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

นักเรียนรับโจทย์พร้อมทั้งฟังคำอธิบายเพื่อสร้างและประกอบหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 พร้อมทั้งเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

ขั้นสอน

นักเรียนร่วมกันออกแบบอัลกอริทึมเพื่อประกอบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ตามโจทย์ที่กำหนด

นักเรียนร่วมกันสร้างและประกอบหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 พร้อมทั้งเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ตามโจทย์ที่ได้รับ

ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ตามโจทย์ที่ได้รับ พร้อมทั้งจับเวลาเพื่อพัฒนาหุ่นยนต์ของแต่ละกลุ่มต่อไป (ออกแบบหรือโปรแกรมหุ่นยนต์อย่างไรให้สามารถทำภารกิจได้เร็วขึ้น)

นักเรียนร่วมกันสรุปและอธิบายในหัวข้อ

- การออกแบบอัลกอริทึม
- การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามโจทย์ที่กำหนด

นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3
3. ใบความรู้เรื่องการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3
4. แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

MINDSTORMS Education EV3

5. แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

การวัดและประเมินผล

1. ประเมินจากการออกแบบอัลกอริทึมของนักเรียน
2. ประเมินจากการประกอบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ตามโจทย์ตามเวลาที่กำหนด
3. ประเมินจากการสังเกตและอธิบายของนักเรียนด้วยแบบสังเกต
4. ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3 เรื่อง การสร้างและประกอบหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3
5. ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3 เรื่อง การสร้างและประกอบหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3

12. แหล่งการเรียนรู้และสื่อประกอบหลักสูตร

- 12.1 หุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3
- 12.2 <http://www.robotinc.asia/Lego/legobegin.html>
- 12.3 แบบทดสอบก่อนเรียน ประจำหน่วย
- 12.4 แบบทดสอบหลังเรียน ประจำหน่วย

13. การนำหลักสูตรไปใช้

- 13.1 ใช้ในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เช่น กิจกรรมชุมนุม หรือชมรม
- 13.2 นำไปใช้ในรายวิชาเพิ่มเติม
- 13.3 บูรณาการในกลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

14. การประเมินผลหลักสูตร

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และการประเมินผลการใช้หลักสูตร เป็นการวัดและประเมินผลการทดลองใช้หลักสูตร โดยใช้วิธีการประเมินดังนี้

- 14.1 การประเมินหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ฝ่ายงานวิชาการสถานศึกษา ประธานกรรมการสถานศึกษา ครูผู้สอนในกลุ่มสาระที่สอดคล้องกับหลักสูตร เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 14.2 การประเมินหลักสูตรกับผู้เรียนในรายวิชาเพิ่มเติม ตามหลักสูตรหุ่นยนต์ เรื่อง หุ่นยนต์เบื้องต้น และมีการประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน
- 14.3 การประเมินความคิดเห็นหลังจากได้นำหลักสูตรมาทดลองใช้ในการจัดทำกิจกรรม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และเป็นการตรวจสอบว่า การนำหลักสูตรไปใช้ได้ผลมากน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนตามหลักสูตร

15. การปรับปรุงหลักสูตร

- 15.1 นำผลการประเมินและการทดลองใช้หลักสูตรมาปรับปรุง



หลักสูตรการเรียนการสอนหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORM EDUCATION EV3

หุ่นยนต์เบื้องต้น 2

สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จัดทำโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
ร่วมกับ Blooming Juniper Foundation

หลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น 2 (ปรับปรุงรายวิชาเพิ่มเติม)

เรื่อง หุ่นยนต์เบื้องต้น 2

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง

1. ความนำ

นโยบายจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนสู่ศตวรรษที่ 21 เป็นกรอบทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง เน้นการยกระดับคุณภาพการศึกษา ข้อที่ 4 พัฒนาทักษะดิจิทัลและภาษาคอมพิวเตอร์ (Coding) สำหรับผู้เรียนทุกช่วงวัย เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสู่สังคมดิจิทัลในโลกยุคใหม่ และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาหลักสูตรได้อย่างเหมาะสม โดยให้เห็นถึงความต้องการการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและมีการวัดและประเมินผลที่ชัดเจน ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรจะต้องสะท้อนคุณภาพของการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้เพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ ตลอดจนการศึกษาต่อการบริหารจัดการหลักสูตรในยุคปัจจุบัน มีการกระจายอำนาจสถานศึกษา การกำหนดกรอบหลักสูตรเพิ่มเติมจึงเป็นสาระสำคัญที่จะช่วยให้ผู้บริหารสถานศึกษาผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษาเป็นแนวทางในการดำเนินการส่งเสริมและดูแลด้านคุณภาพให้สอดคล้องกับสภาพความต้องการของบริบทโรงเรียนโดยมีจุดเน้นที่กำหนดสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญต้องเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ได้พัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ

จากเหตุผลดังกล่าวมูลนิธิ Blooming Juniper ร่วมกับคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย และโรงเรียนเมืองพญาแลจึงมีการจัดทำหลักสูตรเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้นขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ สัมผัส (Touch Sensor), วัตถุระยะ (Ultrasonic Sensor), เซนเซอร์แสง สี (Color Sensor) และวัตถุหมุน (Gyro Sensor) เขียนโปรแกรมอ่านค่าอุปกรณ์ดังที่กล่าวมา ทดสอบอุปกรณ์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 เทียบกับอุปกรณ์มาตรฐานด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การเขียนโปรแกรมแบบลำดับ แบบเลือกทำ และแบบวนซ้ำ เขียนโปรแกรมสำหรับแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตามที่โจทย์กำหนดได้อย่างถูกต้อง และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์แก้ปัญหาตามความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีทัศนคติที่ดี ค่านิยมที่เหมาะสมในสังคมยุคดิจิทัล

2. วิสัยทัศน์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล ทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

3. วิสัยทัศน์หลักสูตรสถานศึกษา

หลักสูตรโรงเรียนเมืองพญาแล มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีคุณภาพและมาตรฐานระดับสากล มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีศักยภาพในการแข่งขันและดำรงชีวิตอย่างสร้างสรรค์ในประชาคมโลก มีจิตสำนึกในความเป็นไทย ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

4. วิสัยทัศน์หลักสูตรรายวิชา (ปรับปรุงรายวิชาเพิ่มเติม) เรื่อง หุ่นยนต์เบื้องต้น 2

หลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น 2 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีหลักการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ สัมผัส (Touch Sensor), วัตถุระยะ (Ultrasonic Sensor), เซนเซอร์แสง สี (Color Sensor) และวัดมุม (Gyro Sensor) เขียนโปรแกรมอ่านค่าอุปกรณ์ดังที่กล่าวมา ทดสอบอุปกรณ์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 เทียบกับอุปกรณ์มาตรฐานด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การเขียนโปรแกรมแบบลำดับแบบเลือกทำ และแบบวนซ้ำ เขียนโปรแกรมสำหรับแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตามที่โจทย์กำหนดได้อย่างถูกต้อง และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์แก้ปัญหาตามความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีทัศนคติที่ดี ค่านิยมที่เหมาะสมในสังคมยุคดิจิทัล

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 1) ความสามารถในการสื่อสาร
- 2) ความสามารถในการคิด
- 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา
- 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 2) ซื่อสัตย์สุจริต
- 3) มีวินัย
- 4) ใฝ่เรียนรู้
- 5) อยู่อย่างพอเพียง
- 6) มุ่งมั่นในการทำงาน
- 7) รักความเป็นไทย
- 8) มีจิตสาธารณะ

7. วิเคราะห์ความสอดคล้องกับสาระ มาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตรรายวิชา (ปรับปรุงรายวิชาเพิ่มเติม)
ม.1	ว 4.1 ม.1/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เหมาะสม นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา	<ol style="list-style-type: none"> 1. การวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูล ที่จำเป็น โดยคำนึงถึงเงื่อนไข และทรัพยากร ที่มีอยู่ ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม 2. การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้ หลากหลายวิธีเช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน 3. การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงาน ก่อนดำเนินการแก้ปัญหาจะช่วยให้ทำงานสำเร็จ ได้ตามเป้าหมาย 	1. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตรรายวิชา (ปรับปรุงรายวิชาเพิ่มเติม)
		และลดข้อผิดพลาด ของการทำงานที่ อาจเกิดขึ้น	
ม.1	ว 4.1 ม.1/4 ทดสอบ ประเมินผล และระบุ ข้อบกพร่อง ที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนวทางการ ปรับปรุงแก้ไข และ นำเสนอผลการแก้ปัญหา	1. การทดสอบ และประเมินผลเป็นการ ตรวจสอบ ชิ้นงานหรือวิธีการว่าสามารถ แก้ปัญหาได้ตาม วัตถุประสงค์ภายใต้ กรอบของปัญหา เพื่อหา ข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุง โดยอาจ ทดสอบซ้ำเพื่อให้สามารถแก้ปัญหาได้ 2. การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอด แนวคิด เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับ กระบวนการทำงาน และชิ้นงานหรือ วิธีการที่ได้ซึ่งสามารถทำได้ หลายวิธี เช่น การเขียนรายงาน การทำแผ่น นำเสนอ ผลงาน การจัดนิทรรศการ การ นำเสนอผ่าน สื่อออนไลน์	1. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้การ เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ของหุ่นยนต์ เพื่อแก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม 2. นักเรียนมีจิตสำนึก ตระหนัก และ รู้คุณค่าของการนำโปรแกรมควบคุม การทำงานของหุ่นยนต์มาใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม
ม.1	ว 4.1 ม.1/5 ใช้ความรู้และ ทักษะเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรือ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย	1. วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่าง กัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมี การวิเคราะห์สมบัติ เพื่อเลือกใช้ให้ เหมาะสมกับลักษณะของงาน 2. การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้เรื่อง กลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เช่น LED บัลลูนเซอร์มอเตอร์ วงจรไฟฟ้า 3. อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้าง ชิ้นงานหรือ พัฒนาวิธีการมีหลาย ประเภท ต้องเลือกใช้ ให้ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้ง รู้จัก เก็บรักษา	1. นักเรียนมีทักษะการออกแบบ หุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุม การทำงานของเซ็นเซอร์สัมผัส (Touch Sensor) ได้อย่างถูกต้อง 2. นักเรียนมีทักษะการออกแบบ หุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุม การทำงานของ Ultrasonic Sensor ได้อย่างถูกต้อง 3. นักเรียนมีทักษะการออกแบบ หุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุม การทำงานของเซ็นเซอร์แสง, สี ได้ อย่างถูกต้อง 4. นักเรียนมีทักษะการออกแบบ หุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุม การทำงานการตรวจวัดค่าองศา (Gyro Sensor) ได้อย่างถูกต้อง

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตรรายวิชา (ปรับปรุงรายวิชาเพิ่มเติม)
ม.1	ว 4.2 ม.1/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง กับปัญหา	1. ปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน พบได้จากหลายบริบท ขึ้นกับสถานการณ์ที่ประสบ เช่น การเกษตร การอาหาร 2. การแก้ปัญหาจำเป็นต้องสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่ การออกแบบ แนวทางการแก้ปัญหา	1. นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายหลักการออกแบบ และเขียนโปรแกรมควบคุม การทำงานของหุ่นยนต์ ได้อย่างถูกต้อง
ม.1	ว 4.2 ม.1/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็น จำเป็น นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนและดำเนินการ แก้ปัญหา	1. การวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็น จำเป็น คำนึงถึงเงื่อนไข และทรัพยากร ที่มีอยู่ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม 2. การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา ทำให้หลากหลายวิธีเช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพการเขียนผังงาน 3. การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหาคือ ช่วยให้ทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย และลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่ อาจเกิดขึ้น	1. นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายหลักการออกแบบ และเขียนโปรแกรมควบคุม การทำงานของหุ่นยนต์ ได้อย่างถูกต้อง 2. นักเรียนมีทักษะการออกแบบ หุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุม การทำงานของเซ็นเซอร์สัมผัส (Touch Sensor) ได้อย่างถูกต้อง
ม.1	ว 4.2 ม.1/4 ทดสอบ ประเมินผล และระบุข้อบกพร่อง ที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา	1. การทดสอบ และประเมินผลเป็นการ ตรวจสอบ ชิ้นงานหรือวิธีการว่าสามารถ แก้ปัญหาได้ตาม วัตถุประสงค์ภายใต้ กรอบของปัญหา เพื่อหา ข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุง โดยอาจ ทดสอบซ้ำเพื่อให้สามารถแก้ปัญหาได้	1. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้การ เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ของหุ่นยนต์ เพื่อแก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตรรายวิชา (ปรับปรุงรายวิชาเพิ่มเติม)
		2. การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิด เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน และชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ซึ่งสามารถทำได้ หลายวิธี เช่น การเขียนรายงาน การทำแผ่นนำเสนอ ผลงาน การจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่าน สื่อออนไลน์	2. นักเรียนมีจิตสำนึก ตระหนัก และรู้คุณค่าของการนำโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์มาใช้ในการชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม
ม.1	ว 4.2 ม.1/5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรือ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย	1. วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติ เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน 2. การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้เรื่อง กลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เช่น LED บัสเซอร์มอเตอร์ วงจรไฟฟ้า 3. อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานหรือ พัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ ให้ถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้ง รู้จักเก็บรักษา	1. นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของ Ultrasonic Sensor ได้อย่างถูกต้อง 2. นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซ็นเซอร์แสง, สี ได้อย่างถูกต้อง 3. นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานการตรวจวัดค่าองศา (Gyro Sensor) ได้อย่างถูกต้อง 4. นักเรียนสามารถปฏิบัติการออกแบบหุ่นยนต์ และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ให้ทำงานตามคำสั่งได้อย่างถูกต้อง

8. ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร รายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง หุ่นยนต์เบื้องต้น 2

1. นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายหลักการออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ ได้อย่างถูกต้อง
2. นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซ็นเซอร์สัมผัส Touch Sensor ได้อย่างถูกต้อง
3. นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของ Ultrasonic Sensor ได้อย่างถูกต้อง
4. นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซ็นเซอร์แสง, สี Color Sensor ได้อย่างถูกต้อง
5. นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานการตรวจวัดค่าองศา Gyro Sensor ได้อย่างถูกต้อง
6. นักเรียนสามารถปฏิบัติการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ให้ทำงานตามคำสั่งได้อย่างถูกต้อง
7. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม
8. นักเรียนมีจิตสำนึก ตระหนัก และรู้คุณค่าของการนำโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์มาใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

9. คำอธิบายรายวิชาหลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น 2

รายวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น 2

รหัสวิชา ว22284

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2/2564

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หลักการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ สัมผัส (Touch Sensor), วัดระยะ (Ultrasonic Sensor), เซนเซอร์แสง สี (Color Sensor) และวัดมุม (Gyro Sensor) เขียนโปรแกรมอ่านค่าอุปกรณ์ดังกล่าวมา ทดสอบอุปกรณ์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 เทียบกับอุปกรณ์มาตรฐานด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การเขียนโปรแกรมแบบลำดับ แบบเลือกทำ และแบบวนซ้ำ เขียนโปรแกรมสำหรับแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตามที่โจทย์กำหนดได้อย่างถูกต้อง และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์แก้ปัญหาตามความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีทัศนคติที่ดี ค่านิยมที่เหมาะสมในสังคมยุคดิจิทัล

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายหลักการออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ ได้อย่างถูกต้อง (K2)
2. นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซ็นเซอร์สัมผัส Touch Sensor ได้อย่างถูกต้อง (S3)
3. นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของ Ultrasonic Sensor ได้อย่างถูกต้อง (S3)
4. นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซ็นเซอร์แสง, สี Color Sensor ได้อย่างถูกต้อง (S3)
5. นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานการตรวจวัดค่าองศา Gyro Sensor ได้อย่างถูกต้อง (S3)
6. นักเรียนสามารถปฏิบัติการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ให้ทำงานตามคำสั่งได้อย่างถูกต้อง (S3)
7. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม (S3)
8. นักเรียนมีจิตสำนึก ตระหนัก และรู้คุณค่าของการนำโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์มาใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม (A3)

รวมทั้งหมด 8 ผลการเรียนรู้

10. โครงสร้างหลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น 2 (40 ชั่วโมง)

รายวิชา หุ่นยนต์พื้นฐาน

รหัสวิชา ว22284

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
1	เรียนรู้หลักการออกแบบของหุ่นยนต์	1.นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายหลักการออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ ได้อย่างถูกต้อง (K2)	การใช้ความรู้และทักษะทางด้านหุ่นยนต์เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานเชิงวิศวกรรมนั้น ผู้เรียนการต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายหลักการออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน	4	5

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ของหุ่นยนต์ ได้อย่างถูกต้อง เพื่อใช้ในการออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ต่อไป		
2	การออกแบบและเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์เบื้องต้น	<p>2.นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซ็นเซอร์สัมผัส (Touch Sensor) ได้อย่างถูกต้อง (S3)</p> <p>3. นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของ Ultrasonic Sensor ได้อย่างถูกต้อง (S3)</p> <p>4. นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซ็นเซอร์แสง, สี ได้อย่างถูกต้อง (S3)</p> <p>5. นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานการตรวจจับค่าองศา Gyro Sensor ได้อย่างถูกต้อง (S3)</p>	การใช้ความรู้และทักษะทางด้านหุ่นยนต์เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานเชิงวิศวกรรมนั้น ผู้เรียนการต้องมีความรู้ ความเข้าใจการทำงานของหุ่นยนต์คุณสมบัติหน้าที่ของเซนเซอร์ต่าง ๆ และสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมเซนเซอร์ต่าง ๆ ได้	28	40
3	หุ่นยนต์เพื่อการแก้ปัญหา	<p>6.นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม (S3)</p> <p>7. นักเรียนมีจิตสำนึก ตระหนักและรู้คุณค่าของการนำโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์มา</p>		4	15

ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
		ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่าง เหมาะสม (A3)			
สอบกลางภาค				2	20
สอบปลายภาค				2	20
รวม				40	100

11. แนวการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร

หน่วยที่ 1 เรียนรู้หลักการออกแบบของหุ่นยนต์(4 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายหลักการออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ ได้อย่างถูกต้อง (K2)

สาระสำคัญ

การใช้ความรู้และทักษะทางด้านหุ่นยนต์เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานเชิงวิศวกรรมนั้น ผู้เรียนการต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายหลักการออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ ได้อย่างถูกต้อง เพื่อใช้ในการออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ต่อไป

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ - นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (1 ชั่วโมง)

- ครูสอบถามผู้เรียน ตามประเด็น ดังนี้
- นักเรียนเคยออกแบบหุ่นยนต์หรือไม่ อย่างไร
- นักเรียนรู้จักโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ หรือไม่ อย่างไร

ขั้นสอน - นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มตามที่ครูกำหนด หลักการออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ในใบความรู้ และ Google (2 ชั่วโมง)

- ครูอธิบายเพิ่มเติมถึงหลักการออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์
- นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 (ใบงาน)
- นักเรียนออกมานำเสนอข้อมูลจากการทำงาน

ขั้นสรุป - นักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา ครูอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม (1 ชั่วโมง)

- นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. วีดีโอ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์
2. ใบความรู้ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์
3. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

4. Google

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. ตรวจใบงาน เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์
3. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 2 การออกแบบและเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์เบื้องต้น (28 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซ็นเซอร์สัมผัส Touch Sensor ได้อย่างถูกต้อง (S3)
2. นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของ Ultrasonic Sensor ได้อย่างถูกต้อง (S3)
3. นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซ็นเซอร์แสง, สี Color Sensor ได้อย่างถูกต้อง (S3)
4. นักเรียนมีทักษะการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานการตรวจวัดค่าองศา Gyro Sensor ได้อย่างถูกต้อง (S3)

สาระสำคัญ

การใช้ความรู้และทักษะทางด้านหุ่นยนต์เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานเชิงวิศวกรรมนั้น ผู้เรียนการต้องมีความรู้ ความเข้าใจ การทำงานของหุ่นยนต์ คุณสมบัติหน้าที่ของเซนเซอร์ต่าง ๆ และสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมเซนเซอร์ต่าง ๆ ได้

กิจกรรมการเรียนรู้ (เขียนโดยละเอียด มีขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป)

ขั้นนำ - นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (1 ชั่วโมง)

- ครูสอบถามผู้เรียน ตามประเด็น ดังนี้

- นักเรียนรู้จักเซนเซอร์ต่างๆของหุ่นยนต์หรือไม่ อย่างไร
- นักเรียนรู้จักโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซนเซอร์ต่างๆ หรือไม่ อย่างไร

ขั้นสอน - นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มตามที่ครูกำหนด ศึกษาการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซนเซอร์ต่างๆ (25 ชั่วโมง)

- Touch Sensor

- Ultrasonic Sensor

- Color Sensor

- Gyro Sensor

- ครูอธิบายเพิ่มเติมถึงหลักการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซนเซอร์ต่างๆ

- นักเรียนทำกิจกรรมการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซ็นเซอร์ต่างๆ
- นักเรียนออกมานำเสนอผลการจากการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการ

ทำงานของเซ็นเซอร์ต่างๆ

ขั้นสรุป - นักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา ครูอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม (2 ชั่วโมง)

- นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. วีดีโอ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์
2. ใบความรู้ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์
3. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์
4. Google

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. ตรวจใบกรรม/การนำเสนอผลงานการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซ็นเซอร์ต่างๆ
3. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 3 หุ่นยนต์เพื่อการแก้ปัญหา (4 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถปฏิบัติการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ให้ทำงานตามคำสั่งได้อย่างถูกต้อง (S3)
2. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม (S3)
3. นักเรียนมีจิตสำนึก ตระหนัก และรู้คุณค่าของการนำโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์มาใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม (A3)

สาระสำคัญ

การใช้ความรู้และทักษะทางด้านหุ่นยนต์เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานเชิงวิศวกรรมนั้น ผู้เรียนการต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายหลักการออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ให้ทำงานตามคำสั่งได้ สามารถประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม มีจิตสำนึก ตระหนัก และรู้คุณค่าของการนำโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์มาใช้ในชีวิตประจำวันได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ - นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (1 ชั่วโมง)

- ครูสอบถามผู้เรียน ตามประเด็น ดังนี้

- นักเรียนจะนำหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับอะไรบ้าง อย่างไร

ขั้นสอน - นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มตามที่ครูกำหนด ทำกิจกรรมออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ในชีวิตประจำวัน (2 ชั่วโมง)

- ครูอธิบายเพิ่มเติมถึงหลักการใช้หุ่นยนต์ในการแก้ปัญหาและรู้คุณค่าของการนำโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์มาใช้ในการชีวิตประจำวัน

- นักเรียนออกมานำเสนอกิจกรรมของกลุ่มตนเอง

ขั้นสรุป - นักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา ครูอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม (1 ชั่วโมง)

- นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. วิดีโอตัวอย่างเกี่ยวกับการใช้หุ่นยนต์ในชีวิตประจำวัน
2. ใบกิจกรรมที่ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์
3. Google

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. การนำเสนอจากกิจกรรม การออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์
3. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

12. แหล่งการเรียนรู้และสื่อประกอบหลักสูตร

- 12.1 เว็บไซต์ <https://education.lego.com/>
- 12.2 โปรแกรมที่ใช้ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์
- 12.3 ใบความรู้ เรื่อง หลักการออกแบบหุ่นยนต์เบื้องต้น
- 12.3 ใบความรู้ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์เบื้องต้น
- 12.3 ใบความรู้ เรื่อง หุ่นยนต์เพื่อการแก้ปัญหา

13. การนำหลักสูตรไปใช้

- 13.1 ใช้ในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เช่น กิจกรรมชุมนุม กิจกรรมชมรม กิจกรรมลดเวลาเรียน
- 13.2 นำไปใช้ในรายวิชาเพิ่มเติม
- 13.3 บูรณาการในกลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 13.4 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

14. การประเมินผลหลักสูตร

การวัดและประเมินผลจากการเรียนรู้ของผู้เรียน และการประเมินผลการใช้หลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม เป็นการวัดและประเมินผลการใช้หลักสูตร โดยใช้วิธีการประเมินดังนี้

14.1 การประเมินหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติมโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ฝายงานวิชาการสถานศึกษา ประธานกรรมการสถานศึกษา ครูผู้สอนในกลุ่มสาระที่สอดคล้องกับหลักสูตร เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

14.2 การประเมินหลักสูตรกับผู้เรียนในรายวิชาเพิ่มเติม เรื่องหุ่นยนต์เบื้องต้น 2 และมีการประเมินผล การเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียน

14.3 การประเมินความคิดเห็นหลังจากได้นำหลักสูตรมาทดลองใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็น ส่วนหนึ่งของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และเป็นการตรวจสอบว่า การนำหลักสูตรไปใช้ได้ผลมากน้อยเพียงใด โดย พิจารณาจากแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนตามหลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น 2

15. การปรับปรุงหลักสูตร

- นำผลการประเมินและการทดลองใช้หลักสูตรมาปรับปรุง

บรรณานุกรม

เว็บไซต์ http://academic.obec.go.th/images/document/1580786506_d_1.

เว็บไซต์ <https://education.lego.com/>

เว็บไซต์ <http://portal5.udru.ac.th/ebook/pdf/upload/170cdXd5182dK1568i12.pdf>

เว็บไซต์ https://www.si.mahidol.ac.th/th/division/finance/admin/news_files/140_5_1ivaaVE.pdf

เว็บไซต์ <https://anyflip.com/homepage/lpyv/>



หลักสูตรการเรียนการสอนหุ่นยนต์

LEGO MINDSTORM EDUCATION EV3

สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หุ่นยนต์ ระดับกลาง 1

จัดทำโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
ร่วมกับ Blooming Juniper Foundation

หลักสูตรรายวิชา พุ่่นยนต์ระดับกลาง 1
เรื่อง พุ่่นยนต์ระดับกลาง 1
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง

1. ความนำ

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กำหนดให้มีการปรับปรุงหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ และเป็นรากฐานสำคัญที่จะช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบูรณาการกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่นำไปสู่การคิดค้น สิ่งประดิษฐ์หรือสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ ที่เอื้อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต การใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ ความรู้ ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้ อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งใช้ความรู้ความสามารถ ทักษะกระบวนการและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวอย่างเข้าใจสภาพที่เป็นอยู่ และการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่การจัดการและปรับใช้ในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพอย่างสร้างสรรค์

นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 เรื่อง การยกระดับคุณภาพการศึกษา ข้อที่ 4 พัฒนาทักษะดิจิทัลและภาษาคอมพิวเตอร์ (Coding) สำหรับผู้เรียนทุกช่วงวัย เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสู่สังคมดิจิทัลในโลกยุคใหม่

มูลนิธิ Blooming Juniper มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมการศึกษาโดยวิธีทูลการศึกษาแก่นักเรียนที่สมควรและยากจนและโดยวิธีการสนับสนุนโรงเรียนในชนบท สนับสนุนโรงเรียนกว่า 100 แห่งและมหาวิทยาลัย 6 แห่งในประเทศไทยและลาวด้วยชุดการศึกษา Lego Mindstorms EV850 มากกว่า 3 ชุด จัดอบรมการเขียนโค้ด/หุ่นยนต์เป็นเวลาหลายวัน 5 วัน สำหรับครูในประเทศไทยและลาว อบรมครูไทยกว่า 100 คน จากกว่า 20 จังหวัดไทย จัดอบรมการเขียนโค้ด/หุ่นยนต์ให้กับคณาจารย์และนักศึกษา 50 คน ที่มหาวิทยาลัยแห่งชาติลาว จัดการแข่งขันหุ่นยนต์ 2 วัน สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลายจากทั่วประเทศไทย

จากเหตุผลดังกล่าวมูลนิธิ Blooming Juniper ร่วมกับคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จึงมีการจัดทำหลักสูตรรายวิชา พุ่่นยนต์ระดับกลาง 1 เพื่อพัฒนาทักษะดิจิทัลและภาษาคอมพิวเตอร์ (Coding) รองรับการเปลี่ยนแปลงสู่สังคมดิจิทัลในโลกยุคใหม่ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหา ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบูรณาการกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่นำไปสู่การคิดค้น สิ่งประดิษฐ์หรือสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ ที่เอื้อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต การใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ ความรู้ ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีและการ

สื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้ ซึ่งเป็นแนวทางให้โรงเรียนในเครือข่ายได้นำหลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 1 ไปใช้ตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

2. วิสัยทัศน์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล ทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

3. วิสัยทัศน์หลักสูตรสถานศึกษา

สถานศึกษามุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกายความรู้ คุณธรรม มีคุณภาพและมาตรฐานระดับสากล มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีศักยภาพในการแข่งขันและดำรงชีวิตอย่างสร้างสรรค์ในประชาคมโลก มีจิตสำนึกในความเป็นไทย ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

4. วิสัยทัศน์หลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 1 เรื่อง หุ่นยนต์ระดับกลาง 1

หลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 1 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างหุ่นยนต์ เซนเซอร์ และรูปแบบการเขียนโปรแกรมอัลกอริทึม (Algorithm) ติดตั้งและประกอบชิ้นส่วนหุ่นยนต์ เซนเซอร์ เขียนโปรแกรมเพื่อสั่งงานหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ปรับแต่งแก้ไขให้ชิ้นส่วน และอุปกรณ์ให้เหมาะสมโจทย์ที่กำหนด ประยุกต์ใช้ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ในการออกแบบ พัฒนาชุดอุปกรณ์ และกลไก เพื่อใช้ในการพัฒนาท้องถิ่น เห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีความมุ่งมั่น ใฝ่เรียนรู้ เลือกใช้วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย และมีคุณธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 1) ความสามารถในการสื่อสาร
- 2) ความสามารถในการคิด
- 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา
- 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1) รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
- 2) ซื่อสัตย์สุจริต
- 3) มีวินัย
- 4) ใฝ่เรียนรู้
- 5) อยู่อย่างพอเพียง
- 6) มุ่งมั่นในการทำงาน
- 7) รักความเป็นไทย
- 8) มีจิตสาธารณะ

7. วิเคราะห์ความสอดคล้องกับสาระ มาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตร รายวิชา (ปรับปรุง รายวิชาเพิ่มเติม)
ม.2	ว 4.1 ม.2/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่	1. การวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็น โดยคำนึงถึงเงื่อนไขและทรัพยากร เช่น งบประมาณ เวลา ข้อมูลและสารสนเทศ	1. อธิบายขั้นตอนการทำงาน อัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างเข้าใจ (K2)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตร รายวิชา (ปรับปรุง รายวิชาเพิ่มเติม)
	จำเป็นภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม 2.การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธีเช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน 3.การกำหนดขั้นตอนระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหาคือช่วยให้การทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมายและลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น	2. ปฏิบัติการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างถูกต้อง
ม.2	ว 4.1 ม.2/5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรือ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย	1. วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติ เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน 2. การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้เรื่อง กลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เช่น LED บัสเซอร์มอเตอร์ วงจรไฟฟ้า 3. อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานหรือ พัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ ให้ถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้ง รู้จักเก็บรักษา	1. คุณสมบัติและหน้าที่ของเซนเซอร์ต่าง ๆ 2. ปฏิบัติการประกอบหุ่นยนต์โดยใช้ ชิ้นส่วนมอเตอร์ขับเคลื่อน เซนเซอร์สัมผัส เซนเซอร์แสง เซนเซอร์วัดระยะทาง เซนเซอร์ทิศทาง

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ หลักสูตรรายวิชา (ปรับปรุงรายวิชา เพิ่มเติม)
ม.2	ว 4.2 ม.2/1 ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง	1.แนวคิดเชิงคำนวณ 2.การแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ 3.ตัวอย่างปัญหา เช่น การเข้าแถวตามลำดับความสูงให้เร็วที่สุด จัดเรียงเสื้อให้หาได้ง่ายที่สุด	1.ออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)
ม.2	ว 4.2 ม.2/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์	1. การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร เงื่อนไขวนซ้ำ 2. การออกแบบอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย อาจใช้แนวคิดเชิงนามธรรมในการ 3. ออกแบบเพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพการแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น cratch,python, java, c	1.ออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) 2 . เ ข ย น โ ร ง แ ร ก ค ว บ ค ม หุ้ น ย น ด์
ม.2	ว 4.2 ม.2/3 อภิปรายองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อ	1.องค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ 2.เทคโนโลยีการสื่อสาร 3.การประยุกต์ใช้งานและการแก้ปัญหาเบื้องต้น	1. การทำงานของโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ หลักสูตรรายวิชา (ปรับปรุงรายวิชา เพิ่มเติม)
	ประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้น		

8. ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 1 เรื่อง หุ่นยนต์ระดับกลาง 1

1. อธิบายคุณสมบัติและหน้าที่ของเซนเซอร์ต่าง ๆ ได้อย่างเข้าใจ
2. ปฏิบัติการประกอบหุ่นยนต์โดยใช้ ชิ้นส่วนมอเตอร์ขับเคลื่อน เซนเซอร์สัมผัส เซนเซอร์แสง เซนเซอร์วัดระยะทาง เซนเซอร์ทิศทาง ในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
3. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ด้วยเซนเซอร์ต่าง ๆ ได้
4. อธิบายขั้นตอนการทำงานอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างเข้าใจ
5. ปฏิบัติการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างถูกต้อง
6. อธิบายการทำงานของโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างเข้าใจ
7. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างถูกต้อง
8. เห็นคุณค่า ความปลอดภัยของหุ่นยนต์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

9. คำอธิบายรายวิชาหลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 1 เรื่อง หุ่นยนต์ระดับกลาง 1

รายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 1 รหัสวิชา ว22281

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1/2566

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาโครงสร้างหุ่นยนต์ เซนเซอร์ และรูปแบบการเขียนโปรแกรมอัลกอริทึม (Algorithm) ติดตั้งและประกอบชิ้นส่วนหุ่นยนต์ เซนเซอร์ เขียนโปรแกรมเพื่อสั่งงานหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ปรับแต่งแก้ไขให้ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ให้เหมาะสมโจทย์ที่กำหนด ประยุกต์ใช้ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ในการออกแบบ พัฒนาชุดอุปกรณ์ และกลไก เพื่อใช้ในการพัฒนาท้องถิ่น

เห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีความมุ่งมั่น ใฝ่เรียนรู้ เลือกใช้วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย และมีคุณธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายคุณสมบัติและหน้าที่ของเซนเซอร์ต่าง ๆ ได้อย่างเข้าใจ (K2)
2. ปฏิบัติการประกอบหุ่นยนต์โดยใช้ ชิ้นส่วนมอเตอร์ขับเคลื่อน เซนเซอร์สัมผัส เซนเซอร์แสง เซนเซอร์วัดระยะทาง เซนเซอร์ทิศทาง ในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง (S3) (K6)
3. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ด้วยเซนเซอร์ต่าง ๆ ได้ (S2)
4. อธิบายขั้นตอนการทำงานอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างเข้าใจ (K2)

5. ปฏิบัติการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างถูกต้อง (S3) (K6)
6. อธิบายการทำงานของโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างเข้าใจ (K2)
7. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างถูกต้อง (S3)
8. เห็นคุณค่า ความปลอดภัยของหุ่นยนต์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (A3)

รวมทั้งหมด 8 ผลการเรียนรู้

10. โครงสร้างหลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 1 (40 ชั่วโมง)

รายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 1 รหัสวิชา ว22281

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1/2566

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	วิทยาการหุ่นยนต์	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายคุณสมบัติและหน้าที่ของเซนเซอร์ต่าง ๆ ได้อย่างเข้าใจ 2. ปฏิบัติการประกอบหุ่นยนต์โดยใช้ ชิ้นส่วนมอเตอร์ ขับเคลื่อน เซนเซอร์สัมผัส เซนเซอร์แสง เซนเซอร์วัดระยะทาง เซนเซอร์ทิศทาง ในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง 3. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ด้วยเซนเซอร์ต่าง ๆ ได้ 	การทำงานของหุ่นยนต์ คุณสมบัติหน้าที่ของเซนเซอร์ต่าง ๆ และสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมเซนเซอร์ต่าง ๆ ได้	10	10
2	การออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม	<ol style="list-style-type: none"> 4. อธิบายขั้นตอนการทำงานอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างเข้าใจ 5. ปฏิบัติการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างถูกต้อง 	วิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหา เพื่อแก้ปัญหาบางอย่างให้สมบูรณ์แบบก่อนที่จะลงมือเขียนโปรแกรมต้องออกแบบ	14	15

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
			ขั้นตอนการทำงาน หรืออัลกอริทึม (Algorithm) ก่อน ซึ่งเป็นเครื่องมือใน การแสดงขั้นตอน การทำงาน ของ ระบบงานใด ๆ เพื่อให้การเขียน โปรแกรมเป็นไปได้ อย่างรวดเร็วและ ง่ายขึ้น		
3	การเขียนโปรแกรม เบื้องต้น	6. อธิบายการทำงานของ โปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างเข้าใจ 7. ปฏิบัติการเขียน โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตาม อัลกอริทึม (Algorithm) ได้ อย่างถูกต้อง 8. เห็นคุณค่าและความปลอดภัย ของหุ่นยนต์เพื่อแก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวันได้	การเขียนโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 ขั้นพื้นฐาน มี หลักการพื้นฐานใน การเรียนรู้โปรแกรม กำหนดโครงสร้าง ของโปรแกรม กำหนดตัวแปร เรียนรู้คำสั่งในการ แสดงผลข้อมูลและ รับข้อมูล โดยการ เขียนโปรแกรม อย่างง่าย	12	15
กลางภาค				2	20
ปลายภาค				2	20
รวม				40	100

11. แนวการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร

หน่วยที่ 1 วิทยาการหุ่นยนต์ (10 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายคุณสมบัติและหน้าที่ของเซนเซอร์ต่าง ๆ ได้อย่างเข้าใจ
2. ปฏิบัติการประกอบหุ่นยนต์โดยใช้ ชิ้นส่วนมอเตอร์ขับเคลื่อน เซนเซอร์สัมผัส เซนเซอร์แสง เซนเซอร์วัดระยะทาง เซนเซอร์ทิศทาง ในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
3. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ด้วยเซนเซอร์ต่าง ๆ ได้

สาระสำคัญ

การทำงานของหุ่นยนต์ คุณสมบัติหน้าที่ของเซนเซอร์ต่าง ๆ และสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมเซนเซอร์ต่าง ๆ ได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ครูเปิด VDO เรื่อง โกดังสินค้าอัจฉริยะของ Alibaba ใช้หุ่นยนต์ทำงาน 70 %

https://www.youtube.com/watch?v=hGT_EPuqNUs

3. ครูถามนักเรียนว่า นักเรียนรู้จักหุ่นยนต์หรือไม่ หุ่นยนต์แต่ละประเภทมีวิธีการทำงานแตกต่างกันอย่างไร ? (คำถามปลายเปิด)

ขั้นสอน

1. ครูถามนักเรียนว่า นักเรียนรู้จัก LEGO หรือไม่
2. ครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเรื่อง LEGO MINDSTORMS Education EV3
3. ครูสุ่มนักเรียนนำเสนอข้อมูลเรื่อง LEGO MINDSTORMS Education EV3
4. ครูแนะนำเว็บไซต์ <https://education.lego.com>
5. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
6. ครูและนักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติและหน้าที่ของเซนเซอร์
7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ตามใบความรู้ที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติและหน้าที่ของ

เซนเซอร์

8. ครูและนักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การประกอบหุ่นยนต์และเซนเซอร์
9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ตามใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การประกอบหุ่นยนต์และ

เซนเซอร์

10. ครูให้นักเรียนฝึกปฏิบัติการประกอบหุ่นยนต์และเซนเซอร์ (Driving Base) [ดาวน์โหลด](#)

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้
2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. VDO เรื่อง โกดังสินค้าอัจฉริยะของ Alibaba ใช้หุ่นยนต์ทำงาน 70% :
https://www.youtube.com/watch?v=hGT_EPuqNUs
3. เว็บไซต์ <https://education.lego.com>
4. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติและหน้าที่ของเซนเซอร์
5. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การประกอบหุ่นยนต์และเซนเซอร์
6. แบบทดสอบหลังเรียน

การวัดและประเมินผล

4. ประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน
5. ตรวจแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

หน่วยที่ 2 การออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม (15 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายขั้นตอนการทำงานอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างเข้าใจ
2. ปฏิบัติการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างถูกต้อง

สาระสำคัญ

วิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหา จะพบว่าสามารถสรุปเป็นทฤษฎีซึ่งมีรูปแบบที่แน่นอนได้ และบางครั้งต้องอาศัยการเรียนรู้ในระดับสูง เพื่อแก้ปัญหาบางอย่างให้สมบูรณ์แบบ

ก่อนที่จะลงมือเขียนโปรแกรม ต้องออกแบบขั้นตอนการทำงานหรืออัลกอริทึม (Algorithm) ก่อน ซึ่งเป็นเครื่องมือในการแสดงขั้นตอนการทำงาน ของระบบงานใด ๆ เพื่อให้การเขียนโปรแกรมเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและง่ายขึ้น

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ครูถามนักเรียนว่า นักเรียนมีขั้นตอนเดินทางมาโรงเรียนเส้นทางไหนบ้าง ? (คำถามปลายเปิด)

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเรื่อง อัลกอริทึม (Algorithm)
2. ครูและนักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)
3. บรรยาย (narrative description)
4. ครูให้นักเรียนใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบบรรยาย (narrative description)
5. ผังงาน (flowchart)

6. ครูให้นักเรียนใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ผังงาน (flowchart)
7. รหัสเทียม (pseudo code)
8. ครูให้นักเรียนใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง รหัสเทียม (pseudo code)
9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้
2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)
3. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบบรรยาย (narrative description)
4. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ผังงาน (flowchart)
5. ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง รหัสเทียม (pseudo code)
6. แบบทดสอบหลังเรียน

การวัดและประเมินผล

1. ประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบบรรยาย (narrative description)
3. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ผังงาน (flowchart)
4. ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง รหัสเทียม (pseudo code)
5. ตรวจแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

หน่วยที่ 3 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น (15 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายการทำงานของโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างเข้าใจ
2. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างถูกต้อง
3. เห็นคุณค่าและความปลอดภัยของหุ่นยนต์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

สาระสำคัญ

การเขียนโปรแกรมขั้นพื้นฐาน มีหลักการพื้นฐานในการเรียนโปรแกรม กำหนดโครงสร้างของโปรแกรม กำหนดตัวแปร เรียนรู้คำสั่งในการแสดงผลข้อมูลและรับข้อมูล โดยการเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ครูถามนักเรียนว่า นักเรียนสามารถสั่งหุ่นยนต์ให้ทำตามที่เราคิดได้อย่างไร ? (คำถาม

ปลายเปิด)

ขั้นสอน

1. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามอัลกอริทึม (Algorithm)
2. ครูให้นักเรียนร่วมกันศึกษาและฝึกปฏิบัติตามใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามอัลกอริทึม (Algorithm)
 1. กิจกรรมที่ 1 เดินหน้า-ถอยหลัง
 2. กิจกรรมที่ 2 หุ่นยนต์จอดรถในพื้นที่ที่กำหนด
 3. กิจกรรมที่ 3 หุ่นยนต์หลบสิ่งกีดขวาง
 4. กิจกรรมที่ 4 หุ่นยนต์เดินตามเส้น 1 เซนเซอร์
 5. กิจกรรมที่ 5 หุ่นยนต์เดินตามเส้น 2 เซนเซอร์
 6. กิจกรรมที่ 6 หุ่นยนต์เดินตามเส้น 2 เซนเซอร์ ตามภาระกิจ

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามอัลกอริทึม (Algorithm)
2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามอัลกอริทึม (Algorithm)
3. แบบทดสอบหลังเรียน

การวัดและประเมินผล

1. ประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน
2. ตรวจแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน
3. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

12. แหล่งการเรียนรู้และสื่อประกอบหลักสูตร

- 12.1 เว็บไซต์ <https://education.lego.com/>
- 12.2 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติและหน้าที่ของเซนเซอร์
- 12.3 ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การประกอบหุ่นยนต์และเซนเซอร์
- 12.4 ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)
- 12.5 ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบบรรยาย (narrative description)
- 12.6 ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ผังงาน (flowchart)
- 12.7 ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง รหัสเทียม (pseudo code)
- 12.8 ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามอัลกอริทึม (Algorithm)

13. การนำหลักสูตรไปใช้

- 13.1 ใช้ในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เช่น กิจกรรมชุมนุม กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้
- 13.2 นำไปใช้ในรายวิชาเพิ่มเติม
- 13.3 บูรณาการในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

14. การประเมินผลหลักสูตร

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และการประเมินผลการใช้หลักสูตร เป็นการวัดและประเมินผลการทดลองใช้หลักสูตร โดยใช้วิธีการประเมินดังนี้

14.1 การประเมินหลักสูตรท้องถิ่นโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ฝ่ายงานวิชาการ สถานศึกษา ประธานกรรมการสถานศึกษา ครูผู้สอนในกลุ่มสาระที่สอดคล้องกับหลักสูตร เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

14.2 การประเมินหลักสูตรกับผู้เรียนในรายวิชาเพิ่มเติม เรื่องหุ่นยนต์ระดับกลาง 1 และมีการประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน

14.3 การประเมินความคิดเห็นหลังจากได้นำหลักสูตรมาทดลองใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และเป็นการตรวจสอบว่า การนำหลักสูตรไปใช้ได้ผลมากน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนตามหลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์ระดับกลาง 1

15. การปรับปรุงหลักสูตร

นำผลการประเมินและการทดลองใช้หลักสูตรมาปรับปรุง



หลักสูตรการเรียนการสอนหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORM EDUCATION EV3

สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หุ่นยนต์ ระดับกลาง 2

จัดทำโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
ร่วมกับ Blooming Juniper Foundation

หลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 2
เรื่อง หุ่นยนต์ระดับกลาง 2
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง

1. ความนำ

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กำหนดให้มีการปรับปรุงหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ และเป็นรากฐานสำคัญที่จะช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบูรณาการกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่นำไปสู่การคิดค้น สิ่งประดิษฐ์หรือสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ ที่เอื้อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต การใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้ อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งใช้ความรู้ความสามารถ ทักษะกระบวนการและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวอย่างเข้าใจสภาพที่เป็นอยู่ และการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่การจัดการและปรับใช้ในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพอย่างสร้างสรรค์

นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 เรื่อง การยกระดับคุณภาพการศึกษา ข้อที่ 4 พัฒนาทักษะดิจิทัลและภาษาคอมพิวเตอร์ (Coding) สำหรับผู้เรียนทุกช่วงวัย เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสู่สังคมดิจิทัลในโลกยุคใหม่

จากเหตุผลดังกล่าวมูลนิธิ Blooming Juniper ร่วมกับคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จึงมีการจัดทำหลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 2 เพื่อพัฒนาทักษะดิจิทัลและภาษาคอมพิวเตอร์ (Coding) รองรับการเปลี่ยนแปลงสู่สังคมดิจิทัลในโลกยุคใหม่ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหา ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบูรณาการกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมที่นำไปสู่การคิดค้น สิ่งประดิษฐ์หรือสร้างนวัตกรรมต่าง ๆ ที่เอื้อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต การใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ ความรู้ ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้ ซึ่งเป็นแนวทางให้โรงเรียนในเครือข่ายได้นำหลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 2 ไปใช้ตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

2. วิสัยทัศน์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล ทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

3. วิสัยทัศน์หลักสูตรสถานศึกษา

สถานศึกษามุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีคุณภาพและมาตรฐานในระดับสากล มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีทักษะด้านเทคโนโลยีและสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีศักยภาพในการแข่งขันและดำรงชีวิตอย่างสร้างสรรค์ในประชาคมโลก มีจิตสำนึกในความเป็นไทยตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

4. วิสัยทัศน์หลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 2 เรื่อง หุ่นยนต์ระดับกลาง 2

หลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 2 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างหุ่นยนต์ เซนเซอร์ และรูปแบบการเขียนโปรแกรมอัลกอริทึม (Algorithm) ติดตั้งและประกอบชิ้นส่วนหุ่นยนต์ เซนเซอร์ เขียนโปรแกรมเพื่อสั่งงานหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ปรับแต่งแก้ไขให้ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ให้เหมาะสมโจทย์ที่กำหนด ประยุกต์ใช้ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ในการออกแบบพัฒนาชุดอุปกรณ์ และกลไก เพื่อใช้ในการพัฒนาท้องถิ่น เห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีความมุ่งมั่น ใฝ่เรียนรู้ เลือกใช้วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมปลอดภัย และมีคุณธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

7. วิเคราะห์ความสอดคล้องกับสาระ มาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตร รายวิชา (ปรับปรุง รายวิชาเพิ่มเติม)
ม.2	ว 4.1 ม.2/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ได้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอน	<ol style="list-style-type: none"> 1. การวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ถึงเงื่อนไขและทรัพยากร เช่น งบประมาณ เวลา ข้อมูลและสารสนเทศ วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม 2. การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธีเช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน 3. การกำหนดขั้นตอนระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหจะช่วย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายขั้นตอนการทำงาน อัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างเข้าใจ (K2) 2. ปฏิบัติการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างถูกต้อง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตรรายวิชา (ปรับปรุงรายวิชาเพิ่มเติม)
		ให้การทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย และลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น	
ม.2	ว 4.1 ม.2/5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรือ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย	1. วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติ เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน 2. การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้เรื่อง กลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เช่น LED บัสเซอร์มอเตอร์ วงจรไฟฟ้า 3. อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานหรือ พัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ ให้ถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้ง รู้จักเก็บรักษา	1. คุณสมบัติและหน้าที่ของเซนเซอร์ต่าง ๆ 2. ปฏิบัติการประกอบหุ่นยนต์โดยใช้ ชิ้นส่วนมอเตอร์ ขั้วเคลือบ เซนเซอร์สัมผัส เซนเซอร์แสง เซนเซอร์วัดระยะทาง เซนเซอร์ทิศทาง

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้หลักสูตรรายวิชา (ปรับปรุงรายวิชาเพิ่มเติม)
ม.2	ว 4.2 ม.2/1 ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง	1. แนวคิดเชิงคำนวณ 2. การแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ 3. ตัวอย่างปัญหา เช่น การเข้าแถวตามลำดับความสูงให้เร็วที่สุด จัดเรียงสับเพื่อให้หาได้ง่ายที่สุด	1. ออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ หลักสูตรรายวิชา (ปรับปรุงรายวิชา เพิ่มเติม)
ม.2	ว 4.2 ม.2/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์	1. การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร เงื่อนไขวนซ้ำ 2. การออกแบบอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย อาจใช้แนวคิดเชิงนามธรรมในการ 3. ออกแบบเพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพการแก้ปัญหาย่อยเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น cratch,python, java, c	1 . อ อ ก แ บ บ อ ัล ก อ ริ ทึม (Algorithm) 2 . เ ขี ย น โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์
ม.2	ว 4.2 ม.2/3 อภิปรายองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้น	1. องค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ 2. เทคโนโลยีการสื่อสาร 3. การประยุกต์ใช้งานและการแก้ปัญหาเบื้องต้น	1. การทำงานของโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3

8. ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 2 เรื่อง หุ่นยนต์ระดับกลาง 2

1. สามารถออกแบบหุ่นยนต์ LEGO EV 3 ให้สามารถทำภารกิจต่าง ๆ ได้อย่างเข้าใจและเหมาะสม (K2)
2. สามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างเข้าใจ (K2)
3. สามารถออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างถูกต้อง (S3) (K6)
4. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของมอเตอร์ Large Motor และ Mediums Motor ได้อย่างเข้าใจ
5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซนเซอร์สี (Color Sensor) ได้อย่างเข้าใจ
6. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซนเซอร์สัมผัส (Touch Sensor) ได้อย่างเข้าใจ

7. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซนเซอร์ไจโร (Gyro Sensor) ได้อย่างเข้าใจ
8. สามารถเขียนการทำงานของเซนเซอร์วัดระยะ (Ultrasoni Sensor) ได้อย่างเข้าใจ
9. สามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างถูกต้อง
10. เห็นคุณค่า ความปลอดภัยของหุ่นยนต์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (A3)

9. คำอธิบายรายวิชาหลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 2 เรื่อง หุ่นยนต์ระดับกลาง 2

รายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 2 รหัสวิชา ว22282

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2/2566

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาโครงสร้างการออกแบบหุ่นยนต์ และรูปแบบการเขียนโปรแกรมอัลกอริทึม (Algorithm) ติดตั้งและประกอบชิ้นส่วนหุ่นยนต์ เซนเซอร์ต่างๆ เขียนโปรแกรมเพื่อสั่งงานหุ่นยนต์ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ปรับแต่งแก้ไขให้ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ให้เหมาะสมโจทย์ที่กำหนด และประยุกต์ใช้ LEGO MINDSTORMS Education EV3 ในการออกแบบหุ่นยนต์ LEGO EV3 พร้อมพัฒนาชุดอุปกรณ์ และกลไก เพื่อใช้ในการแข่งขันทักษะวิชาการด้านหุ่นยนต์

เห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีความมุ่งมั่น ใฝ่เรียนรู้ เลือกใช้วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย และมีคุณธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ผลการเรียนรู้

1. สามารถออกแบบหุ่นยนต์ LEGO EV 3 ให้สามารถทำภารกิจต่างๆ ได้อย่างเข้าใจและเหมาะสม (K2)
2. สามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างเข้าใจ (K2)
3. สามารถออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างถูกต้อง (S3) (K6)
4. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของมอเตอร์ LargeMotor และ MediumsMotor ได้อย่างเข้าใจ
5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซนเซอร์สี (Color Sensor) ได้อย่างเข้าใจ
6. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซนเซอร์สัมผัส (Touch Sensor) ได้อย่างเข้าใจ
7. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซนเซอร์ไจโร (GyroSensor) ได้อย่างเข้าใจ
8. สามารถเขียนการทำงานของเซนเซอร์วัดระยะ (Ultrasoni Sensor) ได้อย่างเข้าใจ
9. สามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างถูกต้อง (S3)
10. เห็นคุณค่า ความปลอดภัยของหุ่นยนต์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (A3)

รวมทั้งหมด 10 ผลการเรียนรู้

10. โครงสร้างหลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 2 (40 ชั่วโมง)

รายวิชา หุ่นยนต์ระดับกลาง 2 รหัสวิชา ว22282

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2/2566

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	วิทยาการหุ่นยนต์	1. อธิบายคุณสมบัติและหน้าที่ของเซนเซอร์ต่างๆ ได้อย่างเข้าใจ 2. ปฏิบัติการประกอบหุ่นยนต์โดยใช้ ชิ้นส่วนมอเตอร์ ขับเคลื่อน เซนเซอร์สัมผัส เซนเซอร์แสง เซนเซอร์วัดระยะทาง เซนเซอร์ทิศทาง ในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 3. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ ด้วยเซนเซอร์ต่างๆ ได้	การทำงานของหุ่นยนต์ คุณสมบัติหน้าที่ของเซนเซอร์ต่างๆ และสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมเซนเซอร์ต่างๆ ได้	8	10
2	การออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม	1. อธิบายขั้นตอนการทำงานอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างเข้าใจ 2. ปฏิบัติการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างถูกต้อง	วิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหา เพื่อแก้ปัญหาบางอย่างให้สมบูรณ์แบบก่อนที่จะลงมือเขียนโปรแกรม ต้องออกแบบขั้นตอนการทำงานหรืออัลกอริทึม (Algorithm) ก่อน ซึ่งเป็นเครื่องมือในการแสดงขั้นตอนการทำงาน ของระบบงานใด ๆ เพื่อให้การเขียนโปรแกรมเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและง่ายขึ้น	10	15
3	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	1. อธิบายการทำงาน	การเขียนโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3	20	15

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
		<p>ของโปรแกรม LEGO MINDSTORMS Education EV3 ได้อย่างเข้าใจ</p> <p>2. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3. เห็นคุณค่าและความปลอดภัยของหุ่นยนต์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้</p>	<p>ขั้นพื้นฐาน มีหลักการพื้นฐานในการเรียนโปรแกรม กำหนดโครงสร้างของโปรแกรม กำหนดตัวแปร เรียนรู้คำสั่งในการแสดงผลข้อมูลและรับข้อมูล โดยการเขียนโปรแกรมอย่างง่าย</p>		
กลางภาค				1	10
ปลายภาค				1	10
รวม				40	100

ชิ้นงาน/ภาระงาน

-

11. แนวการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร

หน่วยที่ 1 วิทยาการหุ่นยนต์ (10 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

- อธิบายคุณสมบัติและหน้าที่ของเซนเซอร์ต่าง ๆ ได้อย่างเข้าใจ
- ปฏิบัติการประกอบหุ่นยนต์โดยใช้ ชิ้นส่วนมอเตอร์ขับเคลื่อน เซนเซอร์สัมผัส เซนเซอร์แสง เซนเซอร์วัดระยะทาง เซนเซอร์ทิศทาง ในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

- ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ด้วยเซนเซอร์ต่าง ๆ ได้

สาระสำคัญ

การทำงานของหุ่นยนต์ คุณสมบัติหน้าที่ของเซนเซอร์ต่าง ๆ และสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมเซนเซอร์ต่าง ๆ ได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ครูเปิด VDO เรื่อง โกดังสินค้าอัจฉริยะของ Alibaba ใช้หุ่นยนต์ทำงาน 70 %
https://www.youtube.com/watch?v=hGT_EPuqNUs
3. ครูถามนักเรียนว่า นักเรียนรู้จักหุ่นยนต์หรือไม่ หุ่นยนต์แต่ละประเภทมีวิธีการทำงานแตกต่างกันอย่างไร ? (คำถามปลายเปิด)

ขั้นสอน

1. ครูถามนักเรียนว่า นักเรียนรู้จัก LEGO หรือไม่
2. ครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเรื่อง LEGO MINDSTORMS Education EV3
3. ครูสุ่มนักเรียนนำเสนอข้อมูลเรื่อง LEGO MINDSTORMS Education EV3
4. ครูแนะนำเว็บไซต์ <https://education.lego.com>
5. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
6. ครูและนักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติและหน้าที่ของเซนเซอร์
7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ตามใบความรู้ที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติและหน้าที่ของเซนเซอร์
8. ครูและนักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การประกอบหุ่นยนต์และเซนเซอร์
9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ตามใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การประกอบหุ่นยนต์และเซนเซอร์
10. ครูให้นักเรียนฝึกปฏิบัติการประกอบหุ่นยนต์และเซนเซอร์ (Driving Base) [ดาวน์โหลด](#)

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้
2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. VDO เรื่อง โกดังสินค้าอัจฉริยะของ Alibaba ใช้หุ่นยนต์ทำงาน 70 % :
https://www.youtube.com/watch?v=hGT_EPuqNUs
3. เว็บไซต์ <https://education.lego.com>
4. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติและหน้าที่ของเซนเซอร์
5. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การประกอบหุ่นยนต์และเซนเซอร์
6. แบบทดสอบหลังเรียน

การวัดและประเมินผล

1. ประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน

2. ตรวจแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

หน่วยที่ 2 การออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม (10 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายขั้นตอนการทำงานอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างเข้าใจ
2. ปฏิบัติการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างถูกต้อง

สาระสำคัญ

วิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหา จะพบว่าสามารถสรุปเป็นทฤษฎีซึ่งมีรูปแบบที่แน่นอนได้ และบางครั้งต้องอาศัยการเรียนรู้ในระดับสูง เพื่อแก้ปัญหาบางอย่างให้สมบูรณ์แบบก่อนที่จะลงมือเขียนโปรแกรม ต้องออกแบบขั้นตอนการทำงานหรืออัลกอริทึม (Algorithm) ก่อน ซึ่งเป็นเครื่องมือในการแสดงขั้นตอนการทำงาน ของระบบงานใด ๆ เพื่อให้การเขียนโปรแกรมเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและง่ายขึ้น

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ครูถามนักเรียนว่า นักเรียนมีขั้นตอนเดินทางมาโรงเรียนเส้นทางไหนบ้าง ? (คำถามปลายเปิด)

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเรื่อง อัลกอริทึม (Algorithm)
2. ครูและนักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)

บรรยาย (narrative description)

3. ครูให้นักเรียนใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบบรรยาย (narrative description) ผังงาน

(flowchart)

4. ครูให้นักเรียนใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ผังงาน (flowchart) รหัสเทียม (pseudo code)
5. ครูให้นักเรียนใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง รหัสเทียม (pseudo code)
6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้
2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)
3. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบบรรยาย (narrative description)
4. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ผังงาน (flowchart)

5. ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง รหัสเทียม (pseudo code)

6. แบบทดสอบหลังเรียน

การวัดและประเมินผล

1. ประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบบรรยาย (narrative description)
3. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ผังงาน (flowchart)
4. ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง รหัสเทียม (pseudo code)
5. ตรวจแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

หน่วยที่ 3 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น (20 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของมอเตอร์ LargeMotor และ MediumsMotor ได้อย่างเข้าใจ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซนเซอร์สี (Color Sensor) ได้อย่างเข้าใจ
3. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซนเซอร์สัมผัส (Touch Sensor) ได้อย่างเข้าใจ
4. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเซนเซอร์ไจโร (GyroSensor) ได้อย่างเข้าใจ
5. สามารถเขียนการทำงานของเซนเซอร์วัดระยะ (Ultrasoni Sensor) ได้อย่างเข้าใจ
6. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามอัลกอริทึม (Algorithm) ได้อย่างถูกต้อง
7. เห็นคุณค่าและความปลอดภัยของหุ่นยนต์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

สาระสำคัญ

การเขียนโปรแกรมขั้นพื้นฐาน มีหลักการพื้นฐานในการเรียนโปรแกรม กำหนดโครงสร้างของโปรแกรม กำหนดตัวแปร เรียนรู้คำสั่งในการแสดงผลข้อมูลและรับข้อมูล โดยการเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ครูถามนักเรียนว่า นักเรียนสามารถสั่งหุ่นยนต์ให้ทำตามที่เราคิดได้อย่างไร ?

(คำถามปลายเปิด)

ชั้นสอน

1. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามอัลกอริทึม (Algorithm)

2. ครูให้นักเรียนร่วมกันศึกษาและฝึกปฏิบัติตามใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามอัลกอริทึม (Algorithm) ดังนี้

1. กิจกรรมที่ 1 เดินหน้า-ถอยหลัง
2. กิจกรรมที่ 2 หุ่นยนต์จอดรอในพื้นที่ที่กำหนด
3. กิจกรรมที่ 3 หุ่นยนต์หลบสิ่งกีดขวาง
4. กิจกรรมที่ 4 หุ่นยนต์เดินตามเส้น 1 เซนเซอร์
5. กิจกรรมที่ 5 หุ่นยนต์เดินตามเส้น 2 เซนเซอร์
6. กิจกรรมที่ 6 หุ่นยนต์เดินตามเส้น 2 เซนเซอร์ ตามภาระกิจ

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามอัลกอริทึม (Algorithm)

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามอัลกอริทึม (Algorithm)
3. แบบทดสอบหลังเรียน

การวัดและประเมินผล

1. ประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน
2. ตรวจแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน
3. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

12. แหล่งการเรียนรู้และสื่อประกอบหลักสูตร

- 12.1 เว็บไซต์ <https://education.lego.com/>
- 12.2 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติและหน้าที่ของเซนเซอร์
- 12.3 ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การประกอบหุ่นยนต์และเซนเซอร์
- 12.4 ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)
- 12.5 ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบบรรยาย (narrative description)
- 12.6 ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ผังงาน (flowchart)
- 12.7 ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง รหัสเทียม (pseudo code)
- 12.8 ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามอัลกอริทึม (Algorithm)

13. การนำหลักสูตรไปใช้

13.2 ใช้ในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เช่น กิจกรรมชุมนุม กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้

13.2 นำไปใช้ในรายวิชาเพิ่มเติม

13.3 บูรณาการในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

14. การประเมินผลหลักสูตร

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และการประเมินผลการใช้หลักสูตรท้องถิ่น เป็นการวัดและประเมินผลการทดลองใช้หลักสูตร โดยใช้วิธีการประเมินดังนี้

14.1 การประเมินหลักสูตรท้องถิ่นโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ฝ่ายงานวิชาการ สถานศึกษา ประธานกรรมการสถานศึกษา ครูผู้สอนในกลุ่มสาระที่สอดคล้องกับหลักสูตร เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

14.2 การประเมินหลักสูตรกับผู้เรียนในรายวิชาเพิ่มเติม เรื่องหุ่นยนต์ระดับกลาง 1 และมีการประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน

14.3 การประเมินความคิดเห็นหลังจากได้นำหลักสูตรมาทดลองใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และเป็นการตรวจสอบว่า การนำหลักสูตรไปใช้ได้ผลมากน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนตามหลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์ระดับกลาง 2

15. การปรับปรุงหลักสูตร

นำผลการประเมินและการทดลองใช้หลักสูตรมาปรับปรุง



หลักสูตรการเรียนการสอนหุ่นยนต์
LEGO MINDSTORM EDUCATION EV3

หลักสูตรหุ่นยนต์ขั้นสูง ¹

สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จัดทำโดย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
ร่วมกับ Blooming Juniper Foundation

หลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์ขั้นสูง 1 ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 40 ชั่วโมง

1. ความนำ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. ได้จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยได้กำหนดให้สาระเทคโนโลยีเป็นหนึ่งในสาระการเรียนรู้พื้นฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ และทักษะที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคำนวณ เทคโนโลยีดิจิทัล และการออกแบบและเทคโนโลยี และสามารถเชื่อมโยงความรู้ดังกล่าวกับความรู้วิทยาศาสตร์เพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา อันเป็นการสร้างพื้นฐานความคิดในการเป็นผู้พัฒนานวัตกรรมตามนโยบายประเทศไทย 4.0

หลักสูตรหุ่นยนต์ขั้นสูงนี้ พัฒนาขึ้นโดยการนำแนวคิดหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ซึ่งเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่จำเป็นของประเทศมาใช้สร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ และทักษะด้านวิทยาการคำนวณ และการออกแบบและเทคโนโลยี โดยออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนอกจากนี้ กิจกรรมในหลักสูตรช่วยให้ผู้เรียนเห็นการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนรู้ในชั้นเรียนเป็นพื้นฐานในการสร้างหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ นอกจากนี้ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในหลักสูตรนี้ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้มากยิ่งขึ้น

คณะผู้จัดทำได้ออกแบบหลักสูตรหลักสูตรหุ่นยนต์ขั้นสูงนี้เพื่อให้ครูผู้สอนนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้กับผู้เรียนให้เหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษา โดยสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้บางกิจกรรมเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาพื้นฐาน หรือใช้หลักสูตรนี้เป็นรายวิชาเพิ่มเติม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหลักสูตรหุ่นยนต์ขั้นสูงฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียนและสามารถช่วยจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาความรู้ สร้างแรงบันดาลใจในการเรียนวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียน และสามารถนำประสบการณ์ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตคณะผู้จัดทำขอขอบคุณคณะทำงานและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาหลักสูตรเล่มนี้จนสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์มา ณ โอกาสนี้

2. วิสัยทัศน์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล ทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

3. วิสัยทัศน์หลักสูตรสถานศึกษา

สถานศึกษามุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกายความรู้ คุณธรรม มีคุณภาพและมาตรฐานระดับสากล มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีศักยภาพในการแข่งขันและดำรงชีวิตอย่างสร้างสรรค์ในประชาคมโลก ก้าวทันความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี มีจิตสำนึกในความเป็นไทย ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

4. วิสัยทัศน์หลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ขั้นสูง 1

หลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ระดับสูง 1 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของหุ่นยนต์ ส่วนประกอบของหุ่นยนต์ EV3 Brick ระบบมอเตอร์ ตลอดจนอุปกรณ์ตรวจวัดต่าง ๆ ปรับแต่งแก้ไขชิ้นส่วนของหุ่นยนต์และประยุกต์ใช้ EV3 Mindstorms Scratch ในการออกแบบหุ่นยนต์ ประกอบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมพัฒนาหุ่นยนต์เพื่อแก้ไขปัญหาในการออกแบบ พัฒนาชุดอุปกรณ์ และกลไก เพื่อใช้ในการพัฒนาท้องถิ่น เห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีความมุ่งมั่น ใฝ่เรียนรู้ เลือกใช้วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย และมีคุณธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

7. วิเคราะห์ความสอดคล้องกับสาระ มาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	ผลการเรียนรู้
ม.3	1. วิเคราะห์สาเหตุ หรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน	<ul style="list-style-type: none"> เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลายด้าน เช่น ปัญหาหรือความต้องการของมนุษย์ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ โดยวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานความรู้ที่นำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยี และเทคโนโลยีที่ได้สามารถเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ค้นคว้า เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ 	ข้อที่ 1 อธิบายองค์ประกอบของหุ่นยนต์ หลักการออกแบบหุ่นยนต์ได้อย่างเข้าใจ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	ผลการเรียนรู้
	2. ระบุปัญหาหรือความต้องการของชุมชนหรือท้องถิ่น เพื่อพัฒนางานอาชีพ สรุปรอบของปัญหา รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา โดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา	<ul style="list-style-type: none"> • ปัญหาหรือความต้องการอาจพบได้ในงานอาชีพของชุมชนหรือท้องถิ่น ซึ่งอาจมีหลายด้าน เช่นด้านการเกษตร อาหาร พลังงาน การขนส่ง • การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาช่วยให้เข้าใจเงื่อนไขและกรอบของปัญหาได้ชัดเจน จากนั้นดำเนินการสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา 	
	3. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ได้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย วางแผนขั้นตอนการทำงาน และดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	<ul style="list-style-type: none"> • การวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ได้เงื่อนไขและทรัพยากร เช่น งบประมาณ เวลาข้อมูล และสารสนเทศ วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม • การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหามีได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพการเขียนผังงาน • เทคนิคหรือวิธีการในการนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหามีหลากหลาย เช่น การใช้แผนภูมิตาราง ภาพเคลื่อนไหว • การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหจะช่วยให้งานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย และลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น 	<p>ข้อที่ 3 อธิบายการใช้โปรแกรมพัฒนาหุ่นยนต์ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>ข้อที่ 4 ออกแบบพัฒนาหุ่นยนต์ นำมาสู่แนวทางการลงมือปฏิบัติ</p>
	4. ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์ และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบ	<ul style="list-style-type: none"> • การทดสอบและประเมินผลเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการว่า สามารถแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ภายใต้กรอบของปัญหา เพื่อหาข้อบกพร่อง 	

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	ผลการเรียนรู้
	เงื่อนไข พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหา	และดำเนินการปรับปรุง โดยอาจทดสอบซ้ำเพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหา <ul style="list-style-type: none"> • การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงานและชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเขียนรายงานการทำแผ่นนำเสนอผลงาน การจัดนิทรรศการการนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์ 	
	5. ใช้ความรู้ และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้ถูกต้องกับลักษณะของงาน และปลอดภัยเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน	<ul style="list-style-type: none"> • วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก เซรามิก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน • การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้ เรื่อง กลไก ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เช่น LED LDR มอเตอร์ เฟือง คาน รอก ล้อ เพลา • อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา 	ข้อที่ 2 เลือกใช้ชิ้นส่วนอุปกรณ์และวัสดุในการออกแบบหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็น ขั้นตอน และเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	ผลการเรียนรู้
ม.3	1. พัฒนาแอปพลิเคชันที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์	<ul style="list-style-type: none"> • ขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน • Internet of Things (IoT) • ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน เช่น Scratch, python, java, c, AppInventor 	

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	ผลการเรียนรู้
		<ul style="list-style-type: none"> ตัวอย่างแอปพลิเคชัน เช่น โปรแกรมแปลงสกุลเงิน โปรแกรมผันเสียงวรรณยุกต์ โปรแกรมจำลองการแบ่งเซลล์ ระบบรดน้ำอัตโนมัติ 	
	2. รวบรวมข้อมูล ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย	<ul style="list-style-type: none"> การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผลจะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประมวลผลเป็นการกระทำกับข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความหมายและมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้งาน การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผลสร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ ตัวอย่างปัญหา เช่น การเลือกโปรโมชั่นโทรศัพท์ที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน สินค้าเกษตรที่ต้องการและสามารถปลูกได้ในสภาพดินของท้องถิ่น 	
	3. ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล วิเคราะห์สื่อและผลกระทบจากการให้ข่าวสารที่ผิด เพื่อการใช้งานอย่างรู้เท่าทัน	<ul style="list-style-type: none"> การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น ตรวจสอบและยืนยันข้อมูล โดยเทียบเคียงจากข้อมูลหลายแหล่ง แยกแยะข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น หรือใช้ PROMPT การสืบค้น หาแหล่งต้นตอของข้อมูล เหตุผลวิบัติ (logical fallacy) ผลกระทบจากข่าวสารที่ผิดพลาด การรู้เท่าทันสื่อ เช่น การวิเคราะห์ถึง 	ข้อที่ 5 ทดสอบ ทดลอง และวิเคราะห์ สำหรับปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการออกแบบพัฒนาหุ่นยนต์ นำมาสู่แนวทางการลงมือปฏิบัติ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	ผลการเรียนรู้
		จุดประสงค์ของข้อมูลและผู้ให้ข้อมูล ตีความ แยกแยะเนื้อหาสาระของสื่อ เลือกแนวปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม เมื่อพบข้อมูลต่าง ๆ	
	4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย และมีความรับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม	<ul style="list-style-type: none"> การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่นการทำธุรกรรมออนไลน์ การซื้อสินค้าซื้อซอฟต์แวร์ ค่าบริการ สมาชิก ซื้อไอเท็ม การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคม ไม่สร้างข่าวลวง ไม่แชร์ข้อมูลโดยไม่ตรวจสอบข้อเท็จจริง กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม (fair use) 	ข้อที่ 6 เห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับวิทยาการหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

8. ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรหุ่นยนต์ เรื่อง หุ่นยนต์ขั้นสูง 1

1. นักเรียนรู้จักภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมหุ่นยนต์
2. นักเรียนรู้จักและเข้าใจขั้นตอนการทำงานอัลกอริทึม (Algorithm)
3. นักเรียนเข้าใจโครงสร้างของการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์
4. นักเรียนรู้จักและเข้าใจประเภทข้อมูลการเขียนโปรแกรม
5. นักเรียนรู้จักและเข้าใจตัวแปรต่าง ๆ (อาร์เรย์และสตริง)
6. นักเรียนรู้จักและเข้าใจตัวดำเนินการในการเขียนโปรแกรม
7. นักเรียนเข้าใจคำสั่งเงื่อนไขการเขียนโปรแกรม
8. นักเรียนรู้จักและเข้าใจฟังก์ชัน (My Block Lego ev3)
9. นักเรียนสามารถออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์ Lego EV3 ได้
10. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมการควบคุมให้อุปกรณ์ของ Lego EV3 ได้
11. นักเรียนสามารถนำเสนองานหรือทำโครงการด้วยอุปกรณ์ Lego EV3 ได้

9. คำอธิบายรายวิชาหลักสูตรหุ่นยนต์ เรื่อง หุ่นยนต์ขั้นสูง

รายวิชา หุ่นยนต์ขั้นสูง 1

รหัสวิชา วxxxxxx

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/25xx

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

การบูรณาการองค์ความรู้ Lego EV3 กับศาสตร์อื่น ๆ องค์ประกอบของหุ่นยนต์ หลักการออกแบบหุ่นยนต์ และการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ เลือกใช้ชิ้นส่วน อุปกรณ์ และวัสดุในการออกแบบหุ่นยนต์ สืบค้นข้อมูลความรู้ผ่านสื่อต่าง ๆ เพื่อเพิ่มทักษะในการวิเคราะห์ปรับปรุงแก้ไขปัญหา ที่เกิดขึ้นจากการออกแบบพัฒนาหุ่นยนต์ นำมาสู่แนวทางการลงมือปฏิบัติ

การศึกษาค้นคว้า การฝึกปฏิบัติ อย่างเป็นระบบ และเห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับวิทยาการหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีความมุ่งมั่น ใฝ่เรียนรู้ และมีคุณธรรมในการใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายองค์ประกอบของหุ่นยนต์ หลักการออกแบบหุ่นยนต์ได้อย่างเข้าใจ
2. เลือกใช้ชิ้นส่วน อุปกรณ์และวัสดุในการออกแบบหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายการใช้โปรแกรมพัฒนาหุ่นยนต์ได้อย่างเหมาะสม
4. ออกแบบพัฒนาหุ่นยนต์ นำมาสู่แนวทางการลงมือปฏิบัติ
5. ทดสอบ ทดลอง และวิเคราะห์สำหรับปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการออกแบบพัฒนาหุ่นยนต์ นำมาสู่แนวทางการลงมือปฏิบัติ
6. เห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับวิทยาการหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

รวมทั้งหมด 6 ผลการเรียนรู้

10. โครงสร้างหลักสูตรหุ่นยนต์ขั้นสูง (40ชั่วโมง)

รายวิชา หุ่นยนต์ขั้นสูง 1

รหัสวิชา วxxxxxx

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 25xx

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	โลกของหุ่นยนต์	1. อธิบายองค์ประกอบของหุ่นยนต์ หลักการออกแบบหุ่นยนต์ได้อย่างเข้าใจ 2. เลือกใช้ชิ้นส่วน อุปกรณ์และวัสดุในการออกแบบหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง	- องค์ประกอบของหุ่นยนต์ - ส่วนประกอบของหุ่นยนต์ - EV3 Brick - มอเตอร์ - อุปกรณ์ตรวจวัดต่างๆ	4	10
2	การพัฒนโปรแกรมสำหรับหุ่นยนต์	3. อธิบายการใช้โปรแกรมพัฒนาหุ่นยนต์ได้อย่างเหมาะสม	- EV3 Mindstorms - Scratch	6	10
3	การประกอบหุ่นยนต์เชิงวิศวกรรม	4. ออกแบบพัฒนาหุ่นยนต์ นำมาสู่แนวทางการลงมือปฏิบัติ	- ออกแบบหุ่นยนต์ - ประกอบหุ่นยนต์	10	20
4.	การเขียนโปรแกรมพัฒนาหุ่นยนต์เพื่อแก้ไขปัญหา	5. ทดสอบ ทดลอง และวิเคราะห์สำหรับปรับปรุงแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นจากการออกแบบพัฒนาหุ่นยนต์ นำมาสู่แนวทางการลงมือปฏิบัติ 6. เห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับวิทยาการหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	- เขียนโปรแกรมพัฒนาหุ่นยนต์เพื่อแก้ไขปัญหา	16	20
กลางภาค				2	20
ปลายภาค				2	20
รวม				40	100

ชิ้นงาน/ภาระงาน

- โครงร่างโครงงาน

11. แนวการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร

หน่วยที่ 1 โลกของหุ่นยนต์ (4 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

ข้อที่ 1 อธิบายองค์ประกอบของหุ่นยนต์ หลักการออกแบบหุ่นยนต์ได้อย่างเข้าใจ

ข้อที่ 2 เลือกใช้ชิ้นส่วน อุปกรณ์และวัสดุในการออกแบบหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง

สาระสำคัญ

องค์ประกอบของหุ่นยนต์ ส่วนประกอบของหุ่นยนต์ ชนิดและการทำงานของอุปกรณ์หุ่นยนต์ คือ EV3 Brick, มอเตอร์ และอุปกรณ์ตรวจวัด (Sensor) ต่างๆ เช่น Touch Sensor, Gyro Sensor, Colour Sensor, Ultrasonic Sensor เป็นต้น รวมถึงการเลือกใช้ชิ้นส่วน อุปกรณ์และวัสดุในการออกแบบหุ่นยนต์ ใน การทำ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

1.1 ใช้คำถามกระตุ้นความสนใจ

- การเคลื่อนหุ่นยนต์ใช้องค์ประกอบใดบ้าง (EV3 Brick, Large Motor)
- การยกวัตถุใช้ควรใช้มอเตอร์ตัวใด (Medium Motor)

2. ขั้นสอน

2.1 ทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับหุ่นยนต์ ดังนี้

- องค์ประกอบของหุ่นยนต์
- ส่วนประกอบของหุ่นยนต์
- EV3 Brick
- มอเตอร์
- อุปกรณ์ตรวจวัดต่าง ๆ เช่น Touch Sensor, Gyro Sensor, Colour Sensor, Ultrasonic

Sensor

2.2 จัดกิจกรรมกลุ่ม โดยให้ผู้เรียนออกแบบหุ่นยนต์ตามความสนใจ

2.3 ผู้เรียนเลือกใช้ชิ้นส่วน อุปกรณ์และวัสดุในการออกแบบหุ่นยนต์

3. ขั้นสรุป

3.1 ร่วมกันสรุปเนื้อหา และอธิบายเพิ่มเติม

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. อินเทอร์เน็ต
2. ใบกิจกรรม

การวัดและประเมินผล

1. ใบกิจกรรม
2. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

หน่วยที่ 2 การพัฒนาโปรแกรมสำหรับหุ่นยนต์ (6 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

ข้อที่ 3 อธิบายการใช้โปรแกรมพัฒนาหุ่นยนต์ได้อย่างเหมาะสม

สาระสำคัญ

โปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมหุ่นยนต์และพัฒนาหุ่นยนต์ เช่น EV3 Mindstorms, Scratch

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

1.1 ใช้คำถามกระตุ้นความสนใจ

- มีวิธีการใดบ้างที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม (Brick, Block, Code Block)
- มีโปรแกรมใดบ้างที่ใช้ในการควบคุมหุ่นยนต์ (EV3 Mindstorms, Scratch)

2. ขั้นสอน

2.1 ทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับวิธีการการเขียนโปรแกรม ดังนี้

- Brick Program
- Block
- Coding Block

2.3 ทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมหุ่นยนต์ ดังนี้

- EV3 Mindstorms
- Scratch

2.2 จัดกิจกรรมกลุ่ม โดยให้ผู้เรียนเลือกวิธีการเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ตามความถนัดและความ

เหมาะสม

3. ขั้นสรุป

3.1 ร่วมกันสรุปเนื้อหา และอธิบายเพิ่มเติม

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. อินเทอร์เน็ต
2. ใบกิจกรรม

การวัดและประเมินผล

1. ใบกิจกรรม
2. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

หน่วยที่ 3 การประกอบหุ่นยนต์เชิงวิศวกรรม (10 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

ข้อที่ 4 ออกแบบพัฒนาหุ่นยนต์ นำมาสู่แนวทางการลงมือปฏิบัติ

สาระสำคัญ

การออกแบบประกอบหุ่นยนต์ พร้อมพัฒนา

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

1.1 แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดในการออกแบบหุ่นยนต์

2. ขั้นสอน

2.1 แต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์

3. ขั้นสรุป

3.1 ร่วมกันวิเคราะห์ปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการออกแบบหุ่นยนต์

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. อินเทอร์เน็ต

2. ใบกิจกรรม

การวัดและประเมินผล

1. ใบกิจกรรม

2. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

หน่วยที่ 4 การเขียนโปรแกรมพัฒนาหุ่นยนต์เพื่อแก้ไขปัญหา (16 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

ข้อที่ 5 ทดสอบ ทดลอง และวิเคราะห์สำหรับปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการออกแบบพัฒนาหุ่นยนต์ นำมาสู่แนวทางการลงมือปฏิบัติ

สาระสำคัญ

การทดสอบและการทดลองการทำงานของหุ่นยนต์ โดยมีกระบวนการวิเคราะห์ และปรับปรุงแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการออกแบบพัฒนาหุ่นยนต์ นำมาสู่แนวทางการลงมือปฏิบัติ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

1.1 แต่ละกลุ่มนำเสนอการออกแบบหุ่นยนต์และเขียนโปรแกรมของหุ่นยนต์

2. ขั้นสอน

2.1 ร่วมกันทดสอบหุ่นยนต์

2.2 ร่วมกันผลการทำงานหุ่นยนต์

3. ขั้นสรุป

3.1 ร่วมกันวิเคราะห์ปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการออกแบบหุ่นยนต์

3.2 ร่วมกันสรุปผล

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. อินเทอร์เน็ต

2. ใบกิจกรรม

การวัดและประเมินผล

1. ใบกิจกรรม

2. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

12. แหล่งการเรียนรู้และสื่อประกอบหลักสูตร

เว็บไซต์ <https://education.lego.com/>

13. การนำหลักสูตรไปใช้

13.3 ใช้ในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เช่น กิจกรรมชุมนุม กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้

13.2 นำไปใช้ในรายวิชาเพิ่มเติม

13.3 บูรณาการในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

14. การประเมินผลหลักสูตร

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และการประเมินผลการใช้หลักสูตร เป็นการวัดและประเมินผลการทดลองใช้หลักสูตร โดยใช้วิธีการประเมินดังนี้

14.1 การประเมินหลักสูตรท้องถิ่นโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ฝ่ายงานวิชาการ สถานศึกษา ประธานกรรมการสถานศึกษา ครูผู้สอนในกลุ่มสาระที่สอดคล้องกับหลักสูตร เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

14.2 การประเมินหลักสูตรกับผู้เรียนในรายวิชาเพิ่มเติม เรื่องหุ่นยนต์ขั้นสูง 1 และมีการประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน

14.3 การประเมินความคิดเห็นหลังจากได้นำหลักสูตรมาทดลองใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และเป็นการตรวจสอบว่า การนำหลักสูตรไปใช้ได้ผลมากน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนตามหลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์ขั้นสูง 1

15. การปรับปรุงหลักสูตร

นำผลการประเมินและการทดลองใช้หลักสูตรมาปรับปรุง



หลักสูตรการเรียนการสอนหุ่นยนต์
LEGO MINDSTORM EDUCATION EV3

หลักสูตรหุ่นยนต์ขั้นสูง **2** สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จัดทำโดย

มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
ร่วมกับ Blooming Juniper Foundation



หลักสูตรรายวิชาหุ่นยนต์ขั้นสูง 2 ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 40 ชั่วโมง

1. ความนำ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. ได้จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยได้กำหนดให้สาระเทคโนโลยีเป็นหนึ่งในสาระการเรียนรู้พื้นฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ และทักษะที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคำนวณ เทคโนโลยีดิจิทัล และการออกแบบและเทคโนโลยี และสามารถเชื่อมโยงความรู้ดังกล่าวกับความรู้วิทยาศาสตร์เพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา อันเป็นการสร้างพื้นฐานความคิดในการเป็นผู้พัฒนานวัตกรรมตามนโยบายประเทศไทย 4.0

หลักสูตรหุ่นยนต์ขั้นสูงนี้ พัฒนาขึ้นโดยการนำแนวคิดหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ซึ่งเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่จำเป็นของประเทศมาใช้สร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ และทักษะด้านวิทยาการคำนวณ และการออกแบบและเทคโนโลยี โดยออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนอกจากนี้ กิจกรรมในหลักสูตรช่วยให้ผู้เรียนเห็นการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนรู้ในชั้นเรียนเป็นพื้นฐานในการสร้างหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ นอกจากนี้ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในหลักสูตรนี้ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้มากยิ่งขึ้น

คณะผู้จัดทำได้ออกแบบหลักสูตรหลักสูตรหุ่นยนต์ขั้นสูงนี้เพื่อให้ครูผู้สอนนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนให้เหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษา โดยสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้บางกิจกรรมเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาพื้นฐาน หรือใช้หลักสูตรนี้เป็นรายวิชาเพิ่มเติม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหลักสูตรหุ่นยนต์ขั้นสูงฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียนและสามารถช่วยจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาความรู้ สร้างแรงบันดาลใจในการเรียนวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียน และสามารถนำประสบการณ์ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตคณะผู้จัดทำขอขอบคุณคณะทำงานและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาหลักสูตรเล่มนี้จนสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์มา ณ โอกาสนี้

2. วิสัยทัศน์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล ทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษต่อการศึกษาประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

3. วิสัยทัศน์หลักสูตรสถานศึกษา

สถานศึกษามุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกายความรู้ คุณธรรม มีคุณภาพและมาตรฐานระดับสากล มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีศักยภาพในการแข่งขันและดำรงชีวิตอย่างสร้างสรรค์ในประชาคมโลก ก้าวทันความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี มีจิตสำนึกในความเป็นไทย ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีเจตคติที่ดีต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

4. วิสัยทัศน์หลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ขั้นสูง 2

หลักสูตรรายวิชา หุ่นยนต์ระดับสูง 2 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการสืบค้นข้อมูล ทฤษฎี โครงการที่เกี่ยวข้องในรายวิชา หุ่นยนต์ขั้นสูง 2 เพื่อวิเคราะห์และจำแนกอย่างเป็นระบบ ออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์ และเขียนโปรแกรมควบคุมให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ ทดสอบการทำงานเพื่อความสำเร็จ นำเสนอโครงการหุ่นยนต์ แสดงโครงสร้างโปรแกรมที่ใช้ควบคุมหุ่นยนต์ สาธิตการทำงานของหุ่นยนต์ สรุปผลการทำโครงการเพื่อใช้ในการพัฒนาท้องถิ่น เห็นคุณค่าของการนำความรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีความมุ่งมั่น ใฝ่เรียนรู้ เลือกใช้วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย และมีคุณธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย

8. มีจิตสาธารณะ

7. วิเคราะห์ความสอดคล้องกับสาระ มาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	ผลการเรียนรู้
ม.3	1. วิเคราะห์สาเหตุ หรือ ปัจจัยที่ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงขอเทคโนโลยี และความสัมพันธ์ของ เทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ เพื่อเป็น แนวทางการแก้ปัญหาหรือ พัฒนางาน	<ul style="list-style-type: none"> เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลายด้าน เช่น ปัญหาหรือความต้องการของ ม น ุ ษ ย์ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ โดย วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานความรู้ ที่นำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยี และ เทคโนโลยีที่ได้สามารถเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ค้นคว้าเพื่อให้ได้มาซึ่ง องค์ความรู้ใหม่ 	<ul style="list-style-type: none"> บูรณาการออกแบบ หุ่นยนต์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ
	3. ออกแบบวิธีการ แก้ปัญหา โดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ เลือกข้อมูลที่เป็น ภายใต้งี๊ ่อนไขและ ทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอ	<ul style="list-style-type: none"> การวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และ ตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็น โดย คำนึงถึงทรัพยากร สิ้นทางปัญญา เงื่อนไขและทรัพยากร เช่น งบประมาณ เวลาข้อมูลและสารสนเทศ วัสดุ เครื่อ ่อง มื่อ และ อุ ป กร ณ์ 	<ul style="list-style-type: none"> พัฒนาหุ่นยนต์ตาม ขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง เขียนโปรแกรมควบคุม หุ่นยนต์ได้อย่างสมบูรณ์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	ผลการเรียนรู้
	<p>แนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้ อื่นเข้าใจด้วยเทคนิค หรือวิธีการที่หลากหลาย วางแผนขั้นตอนการทำงาน และดำเนินการแก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นตอน</p>	<p>ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่ เหมาะสม</p> <ul style="list-style-type: none"> • การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา ทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพการเขียนผังงาน • เทคนิคหรือวิธีการในการนำเสนอแนว ทางการแก้ปัญหามีหลากหลาย เช่น การใช้แผนภูมิตาราง ภาพเคลื่อนไหว • การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาใน การทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหาก็ ช่วยให้การทำงานสำเร็จได้ตาม เป้าหมาย และลดข้อผิดพลาด ของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น 	
	<p>4. ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์ และให้เหตุผล ของปัญหาหรือข้อบกพร่อง ที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบ เงื่อนไข พร้อมทั้งหาแนว ทางการปรับปรุงแก้ไขและ นำเสนอผลการแก้ปัญหา</p>	<ul style="list-style-type: none"> • การทดสอบและประเมินผลเป็นการ ตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการว่า สามารถแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ ภายใต้กรอบของปัญหา เพื่อหา ข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุง โดยอาจทดสอบซ้ำเพื่อให้สามารถแก้ไข ปัญหาได้ • การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอด แนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับ กระบวนการทำงานและชิ้นงานหรือ วิธีการที่ได้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเขียนรายงานการทำแผ่น นำเสนอผลงาน การจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์ 	<ul style="list-style-type: none"> • ทดสอบการทำงานของ หุ่นยนต์ เพื่อความถูกต้อง และแม่นยำ

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็น ขั้นตอน และเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	ผลการเรียนรู้
ม.3	1. พัฒนาแอปพลิเคชันที่มี การบูรณาการกับวิชาอื่น อย่างสร้างสรรค์	<ul style="list-style-type: none"> • ขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน • Internet of Things (IoT) • ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน เช่น Scratch, python, java, c, AppInventor • ตัวอย่างแอปพลิเคชัน เช่น โปรแกรมแปลงสกุลเงิน โปรแกรมผันเสียงวรรณยุกต์ โปรแกรมจำลองการแบ่งเซลล์ ระบบรดน้ำอัตโนมัติ 	<ul style="list-style-type: none"> • บูรณาการออกแบบ หุ่นยนต์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ
	2. รวบรวมข้อมูล ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูล และสารสนเทศตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย	<ul style="list-style-type: none"> • การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ปฐมภูมิและทุติยภูมิ ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผลจะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ • การประมวลผลเป็นการกระทำกับข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความหมายและมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้งาน • การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผลสร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ • ตัวอย่างปัญหา เช่น การเลือกโปรโมชั่นโทรศัพท์ที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน สินค้าเกษตรที่ต้องการและสามารถปลูกได้ในสภาพดินของท้องถิ่น 	<ul style="list-style-type: none"> • แสดงโครงสร้างโปรแกรม การควบคุมหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง • สาธิตและนำเสนอระบบการทำงานของหุ่นยนต์ ได้อย่างเข้าใจ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	ผลการเรียนรู้
	3. ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล วิเคราะห์สื่อและผลกระทบจากการให้ข่าวสารที่ผิด เพื่อการใช้งานอย่างรู้เท่าทัน	<ul style="list-style-type: none"> • การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น ตรวจสอบและยืนยันข้อมูล โดยเทียบเคียงจากข้อมูลหลายแหล่ง แยกแยะข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง และข้อคิดเห็น หรือใช้ PROMPT • การสืบค้น หาแหล่งต้นตอของข้อมูล • เหตุผลวิบัติ (logical fallacy) • ผลกระทบจากข่าวสารที่ผิดพลาด • การรู้เท่าทันสื่อ เช่น การวิเคราะห์ถึงจุดประสงค์ของข้อมูลและผู้ให้ข้อมูล ทัศนคติ ความแยกแยะเนื้อหาสาระของสื่อ เลือกแนวปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม เมื่อพบข้อมูลต่าง ๆ 	<ul style="list-style-type: none"> • การวิเคราะห์และการจำแนกข้อมูลอย่างเป็นระบบ
	4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย และมีความรับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม	<ul style="list-style-type: none"> • การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น การทำธุรกรรมออนไลน์ การซื้อสินค้าซื้อซอฟต์แวร์ ค่าบริการสมาชิก ซื้อไอเท็ม • การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคม ไม่สร้างข่าวลวง ไม่แชร์ข้อมูลโดยไม่ตรวจสอบ ข้อเท็จจริง • กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ • การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม (fair use) 	<ul style="list-style-type: none"> • สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน • แบ่งปันความรู้เกี่ยวกับ วิทยาการหุ่นยนต์ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน

8. ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรหุ่นยนต์ เรื่อง หุ่นยนต์ขั้นสูง 2

1. นักเรียนรู้จักภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมหุ่นยนต์
2. นักเรียนรู้จักและเข้าใจขั้นตอนการทำงานอัลกอริทึม (Algorithm)
3. นักเรียนเข้าใจโครงสร้างของการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์
4. นักเรียนรู้จักและเข้าใจประเภทข้อมูลการเขียนโปรแกรม
5. นักเรียนรู้จักและเข้าใจตัวแปรต่าง ๆ (อาร์เรย์และสตริง)
6. นักเรียนรู้จักและเข้าใจตัวดำเนินการในการเขียนโปรแกรม

7. นักเรียนเข้าใจคำสั่งเงื่อนไขการเขียนโปรแกรม
8. นักเรียนรู้จักและเข้าใจฟังก์ชัน (My Block Lego ev3)
9. นักเรียนสามารถออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์ Lego EV3 ได้
10. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมการควบคุมให้อุปกรณ์ของ Lego EV3 ได้
11. นักเรียนสามารถนำเสนอผลงานหรือทำโครงการด้วยอุปกรณ์ Lego EV3 ได้

9.คำอธิบายรายวิชาหลักสูตรหุ่นยนต์ เรื่อง หุ่นยนต์ขั้นสูง

หุ่นยนต์ขั้นสูง 2

รหัสวิชา วxxxxxx

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/25xx

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

การบูรณาการออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ทดสอบ บันทึกลง และรวบรวมข้อมูล เพื่อวิเคราะห์และสรุปผล แสดงโครงสร้างโปรแกรมการควบคุมหุ่นยนต์ สาธิตและนำเสนอผลงาน โดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยีและวิศวกรรม การสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหา ตรวจสอบและปรับปรุงผลงาน สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. การวิเคราะห์และการจำแนกข้อมูลอย่างเป็นระบบ
2. บูรณาการออกแบบหุ่นยนต์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ
3. พัฒนาหุ่นยนต์ตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง
4. เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ได้อย่างสมบูรณ์
5. ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ เพื่อความถูกต้องและแม่นยำ
6. แสดงโครงสร้างโปรแกรมการควบคุมหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง
7. สาธิตและนำเสนอระบบการทำงานของหุ่นยนต์ ได้อย่างเข้าใจ
8. สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
9. แบ่งปันความรู้เกี่ยวกับวิทยาการหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

รวมทั้งหมด 9 ผลการเรียนรู้

10. โครงสร้างหลักสูตรหุ่นยนต์ขั้นสูง (40 ชั่วโมง)

รายวิชา หุ่นยนต์ขั้นสูง 2

รหัสวิชา วxxxxxx

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 25xx

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	การสืบค้นข้อมูลโครงงานที่เกี่ยวข้องและพัฒนาเค้าโครง โครงงาน	1.การวิเคราะห์และการจำแนกข้อมูลอย่างเป็นระบบ	สืบค้นข้อมูล ทฤษฎีโครงงานที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์และจำแนกอย่างเป็นระบบ	6	10
2	ปฏิบัติการทำโครงงาน	2.บูรณาการออกแบบหุ่นยนต์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ 3.พัฒนาหุ่นยนต์ตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง 4.เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ได้อย่างสมบูรณ์ 5.ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เพื่อความถูกต้องและแม่นยำ	ออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์ และเขียนโปรแกรมควบคุมให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงงาน ทดสอบการทำงานเพื่อความสำเร็จ	20	30
3	นำเสนอและการประเมินโครงงาน	6.แสดงโครงสร้างโปรแกรมการควบคุมหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง 7.สาธิตและนำเสนอระบบการทำงานของหุ่นยนต์ ได้อย่างเข้าใจ 8.สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน 9.แบ่งปันความรู้เกี่ยวกับวิทยาการหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	นำเสนอโครงงานหุ่นยนต์ แสดงโครงสร้างโปรแกรมที่ใช้ควบคุมหุ่นยนต์ สาธิตการทำงานของหุ่นยนต์ สรุปผลการทำโครงงานและข้อเสนอแนะ	10	20
กลางภาค				2	20
ปลายภาค				2	20
รวม				40	100

ชิ้นงาน/ภาระงาน

รูปเล่มโครงงานหุ่นยนต์

11. แนวการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร

หน่วยที่ 1 การสืบค้นข้อมูลโครงการที่เกี่ยวข้องและพัฒนาเค้าโครง โครงการ (6 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

1.การวิเคราะห์และการจำแนกข้อมูลอย่างเป็นระบบ

สาระสำคัญ

สืบค้นข้อมูล ทฤษฎี โครงการที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์และจำแนกอย่างเป็นระบบ

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำ

– ทบทวนรูปแบบการเขียนโครงการ

ชั้นสอน

- การสืบค้นข้อมูลโครงการที่เกี่ยวข้องและพัฒนาเค้าโครง โครงการ

- นักเรียนเขียนรายงานการสืบค้นข้อมูลโครงการหุ่นยนต์

- นักเรียนเขียนเค้าโครง โครงการ

ขั้นสรุป

- นักเรียนพัฒนาเค้าโครงของโครงการได้อย่างสมบูรณ์ เพื่อนำสู่การลงมือปฏิบัติเป็นลำดับ

ต่อไป

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. คอมพิวเตอร์

2. อินเทอร์เน็ต

การวัดและประเมินผล

ประเมินเค้าโครงของโครงการ

หน่วยที่ 2 ปฏิบัติการทำโครงการ (20 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

2.บูรณาการออกแบบหุ่นยนต์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ

3.พัฒนาหุ่นยนต์ตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง

4.เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ได้อย่างสมบูรณ์

5.ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ เพื่อความถูกต้องและแม่นยำ

สาระสำคัญ

ออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์ และเขียนโปรแกรมควบคุมให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการทดสอบการทำงานเพื่อความสมบูรณ์

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

- ศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติพัฒนาหุ่นยนต์จากเค้าโครง โครงงาน
- ทบทวนโปรแกรมที่เลือกใช้ในการควบคุมหุ่นยนต์

ขั้นสอน

- นักเรียนประกอบหุ่นยนต์ และทดสอบด้านลักษณะทางกายภาพ และความสมบูรณ์ของโค้ด

โปรแกรม

- นักเรียนทดสอบ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลแปลผลการอภิปรายและสรุปผลการ

ปฏิบัติการ

- นักเรียนเขียนรายงานโครงงานหุ่นยนต์

ขั้นสรุป

- การอภิปรายและสรุปผลโครงงานหุ่นยนต์

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. คอมพิวเตอร์
2. อินเทอร์เน็ต

การวัดและประเมินผล

ประเมินจากผลการปฏิบัติการ สร้างโครงงานหุ่นยนต์ พัฒนาหุ่นยนต์ ความสมบูรณ์ของโค้ด โปรแกรม และบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงงาน

หน่วยที่ 3 นำเสนอและการประเมินโครงงาน (10 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้

6. แสดงโครงสร้างโปรแกรมการควบคุมหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง
7. สาธิตและนำเสนอระบบการทำงานของหุ่นยนต์ ได้อย่างเข้าใจ
8. สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
9. แบ่งปันความรู้เกี่ยวกับวิทยาการหุ่นยนต์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

สาระสำคัญ

นำเสนอโครงงานหุ่นยนต์ แสดงโครงสร้างโปรแกรมที่ใช้ควบคุมหุ่นยนต์ สาธิตการทำงานของหุ่นยนต์ สรุปผลการทำโครงงานและข้อเสนอแนะ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

- นักเรียนและครู ตรวจสอบรูปแบบการเขียนรายงานโครงงานหุ่นยนต์

ขั้นสอน

- นักเรียนนำเสนอผลการทำโครงงานหุ่นยนต์ สาธิตการทำงานของหุ่นยนต์ พร้อมทั้งการ

อภิปรายและสรุปผล

ขั้นสรุป

- สรุปผลการปฏิบัติงาน แสดงผลงาน ประเมินผลงาน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. คอมพิวเตอร์
2. อินเทอร์เน็ต

การวัดและประเมินผล

ประเมินจากผลการปฏิบัติการ สร้างโครงงานหุ่นยนต์ พัฒนาหุ่นยนต์ ความสมบูรณ์ของโค้ดโปรแกรม การบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงงาน และการนำเสนอโครงงานหน้าชั้นเรียน

12. แหล่งการเรียนรู้และสื่อประกอบหลักสูตร

12.1 ศึกษากิจกรรมการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, python, java, c, ApplInventor จากสื่ออินเทอร์เน็ต

12.2 เอกสารประกอบการสอน การเขียนโครงงานหุ่นยนต์

13. การนำหลักสูตรไปใช้

13.1 ใช้ในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เช่น กิจกรรมชุมนุม หรือชมรม

13.2 นำไปใช้ในรายวิชาเพิ่มเติม

13.3 บูรณาการในกลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

14. การประเมินผลหลักสูตร

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และการประเมินผลการใช้หลักสูตร โดยใช้วิธีการประเมินดังนี้

14.1 การประเมินหลักสูตรหุ่นยนต์โดยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ฝ่ายงานวิชาการ สถานศึกษา ประธานกรรมการสถานศึกษา ครูผู้สอนในกลุ่มสาระที่สอดคล้องกับหลักสูตร เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

14.2 การประเมินหลักสูตรกับผู้เรียนในรายวิชาเพิ่มเติม ตามหลักสูตรหุ่นยนต์ เรื่อง มหุยนต์ขั้นสูง และมีการประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน

14.3 การประเมินความคิดเห็นหลังจากได้นำหลักสูตรมาทดลองใช้ในการจัดทำกิจกรรม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และเป็นการตรวจสอบว่า การนำหลักสูตรไปใช้ได้ผลมากน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนตามหลักสูตรหุ่นยนต์

15. การปรับปรุงหลักสูตร

15.1 นำผลการประเมินและการทดลองใช้หลักสูตรมาปรับปรุง

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้จัดทำหลักสูตร

คณะกรรมการจัดทำหลักสูตรการเรียนการสอนหุ่นยนต์ LEGO EV3

นางอารยา วสุธรัตน์สกุล	โรงเรียนอนุบาลชัยภูมิ จ.ชัยภูมิ
นางสาวสายไหม ใจดี	โรงเรียนอนุบาลชัยภูมิ จ.ชัยภูมิ
นางสาวจุริรา เหล่าฤทธิ์	โรงเรียนอนุบาลชัยภูมิ จ.ชัยภูมิ
นางชนัญญา พรหมฝาย	โรงเรียนอนุบาลชัยภูมิ จ.ชัยภูมิ
นางสาวปานใจ สุณา	โรงเรียนพะทายพิทยาคม จ.นครพนม
นายโกวิท กงเพชร	โรงเรียนบ้านปลาเดิดปลาปิดสำโรง จ.มหาสารคาม
นางสาววราภรณ์ ไชโย	โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม จ.สระบุรี
นางสาวปาลลิน อ้นวงศ์	โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม จ.สระบุรี
นายศิริวัฒน์ ศรีหาคำ	โรงเรียนผาขาววิทยายน จ.ขอนแก่น
นายณรรธ ชุยกะเดื่อง	โรงเรียนเมืองพญาแลวิทยา จ.ชัยภูมิ
นายบัณฑิต รามศรี	โรงเรียนคลองใหญ่วิทยาคม จ.ตราด
นางสาวพิชญัด สมปัญญา	โรงเรียนพะทายพิทยาคม จ.นครพนม
นางสาววัชร น้อยสงวน	โรงเรียนบ้านตะรางสวาย จ.ศรีสะเกษ
นางสาวอนันยา สุรวิทย์	โรงเรียนเทศบาล 5 วัดเกาะกลาง จ.สระบุรี
นายอริวัฒน์ สกุลพิชณะศักดิ์	โรงเรียนเทศบาล 5 วัดเกาะกลาง จ.สระบุรี

คณะกรรมการที่ปรึกษาการจัดทำหลักสูตรการเรียนการสอนหุ่นยนต์ LEGO EV3

รองศาสตราจารย์สมเจตน์ ดวงพิทักษ์	อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยิ่งศักดิ์ คชโคตร	รองอธิการบดีฝ่ายพัฒนานักศึกษา
รองศาสตราจารย์ศักดิ์ชาย พวงจันทร์	คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ แสนประสิทธิ์	คณบดีเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมยุทธ ไชยวงษ์	คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยะนุช เหลืองงาม	คณบดีคณะครุศาสตร์
ดร.วีระนุช แยมยิ้ม	คณบดีคณะครุศาสตร์

