

ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องรายวิชา
ระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้
รายวิชา วิทยาศาสตร์พลังสิบ 4 รหัสวิชา ว22202 เวลา 40 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ตัวชี้วัด ม.2/4 ออกแบบและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อพลังงานจลน์ และพลังงานศักย์โน้มถ่วง สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้ ตัวชี้วัด ม.2/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาภาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์	- วิเคราะห์และจำแนกระบบอัตโนมัติและระบบที่ไม่เป็นอัตโนมัติโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับระบบทางเทคโนโลยี โดยมีข้อมูลสนับสนุนอย่างสมเหตุสมผล - วิเคราะห์สถานการณ์และออกแบบแนวคิดเพื่อให้ออกแบบแนวคิดเพื่อให้ออกแบบแนวคิดในการปฏิบัติตนเพื่อลดหรือป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ของระบบอัตโนมัติ โดยมีข้อมูลสนับสนุนอย่างสมเหตุสมผล - เปรียบเทียบการทำงานของอวัยวะรับรู้ความรู้สึกและระบบข้อจำกัดของอวัยวะรับรู้ความรู้สึกของมนุษย์กับการทำงานของอุปกรณ์ตรวจวัดชนิดต่าง ๆ - แก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดอย่างมีความคิดสร้างสรรค์โดยใช้ความรู้ เรื่องโมดูลเซนเซอร์และโมดูลรีเลย์	- วิเคราะห์ความเกี่ยวข้องของมนุษย์กับการทำงานของอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือนชนิดต่าง ๆ - วิเคราะห์และจำแนกอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เป็นระบบอัตโนมัติและไม่เป็นระบบอัตโนมัติ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับระบบทางเทคโนโลยี - วิเคราะห์สถานการณ์และออกแบบแนวคิดเพื่อให้ออกแบบแนวคิดในการปฏิบัติตนเพื่อลดหรือป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ของระบบอัตโนมัติ โดยมีข้อมูลสนับสนุนอย่างสมเหตุสมผล - เปรียบเทียบการทำงานของอวัยวะรับรู้ความรู้สึกทั้ง 5 ของมนุษย์กับการทำงานของอุปกรณ์ตรวจวัดชนิดต่าง ๆ - ระบุข้อจำกัดของอวัยวะรับรู้ความรู้สึกที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยิน การมองเห็น และการรับรู้ความรู้สึกร้อนหรือเย็นของมนุษย์ - วิเคราะห์ และต่อวงจรโมดูลเซนเซอร์ตรวจวัดแสง โมดูลเซนเซอร์ตรวจจับวัตถุ และโมดูลเซนเซอร์ตรวจจับเสียงตามแผนผังวงจรที่กำหนดให้ - อธิบายการทำงานของโมดูลเซนเซอร์ตรวจวัดแสง โมดูลเซนเซอร์ตรวจจับวัตถุ และโมดูลเซนเซอร์ตรวจจับเสียง - เลือกใช้โมดูลเซนเซอร์ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดให้ - วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด - ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ของเครื่องจ่ายน้ำล้างมืออัตโนมัติ	ของใช้ในชีวิตประจำวันมีทั้งที่เป็นระบบอัตโนมัติและไม่เป็นระบบอัตโนมัติ ระบบอัตโนมัติ คือระบบที่ส่วนของ Process สามารถทำงานได้เอง สามารถตัดสินใจเพื่อเลือกทำหรือไม่ทำงาน โดยมนุษย์มีส่วนในการควบคุมการทำงานน้อย หรือไม่จำเป็นต้องมีมนุษย์ควบคุมการทำงานตลอดเวลา การใช้งานระบบอัตโนมัติช่วยลดภาระการทำงานของมนุษย์ มีความแม่นยำสูง และช่วยลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน แต่ระบบอัตโนมัติก็อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ทักษะการดำรงชีวิต และสังคมได้เช่นกัน ดังนั้น การเลือกใช้ระบบอัตโนมัติ จึงพิจารณาตามความจำเป็นและความเหมาะสม และมีการตรวจสอบเป็นประจำ ของใช้ที่เป็นระบบอัตโนมัติ มีอุปกรณ์สำคัญ คือเซนเซอร์ทำหน้าที่เลียนแบบการทำงานของอวัยวะรับรู้ของมนุษย์ เช่น ตา หู จมูก และผิวหนัง เมื่อนำเซนเซอร์มาต่อในวงจรไฟฟ้าจะสามารถสร้างของใช้ให้ทำงานแบบอัตโนมัติได้ โมดูลเซนเซอร์ ทำหน้าที่ ตรวจจับสิ่งต่างๆ เช่น ตรวจจับวัตถุ แสง หรือเสียง ทำให้เกิดความต่างศักย์ไฟฟ้าหรือทำให้ค่าความต่าง

มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนา งานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วย กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้ เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึง ผลกระทบต่อชีวิตสังคม และสิ่งแวดล้อม ตัวชี้วัด ม.2/2 ระบุปัญหาหรือความ ต้องการในชุมชนหรือ ท้องถิ่น สรุปรอบของปัญหา รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับ ปัญหา ตัวชี้วัด ม.2/3 ออกแบบวิธีการ แก้ปัญหาโดยวิเคราะห์เปรียบเทียบและ ตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นภายใต้เงื่อนไข และทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการ แก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจวางแผนขั้นตอนการ ทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็น ขั้นตอน ตัวชี้วัด ม.2/4 ทดสอบประเมินผลและ อธิบายปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ภายใต้กรอบเงื่อนไข พร้อมทั้งหาแนว ทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการ แก้ปัญหา ตัวชี้วัด ม.2/5 ใช้ความรู้ และทักษะ เกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิด เชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้	5. แก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ กำหนดอย่างมีความคิด สร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้เรื่อง บอร์ดสมองกล และการเขียน โปรแกรมควบคุมการทำงานของ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และรับข้อมูลจากเซนเซอร์ต่าง ๆ 6. วิเคราะห์ ระบุปัญหาที่ต้องการ พัฒนาระบบอัตโนมัติที่ช่วยใน การทำงานในบ้าน โดยใช้ ข้อมูลที่ รวบรวมได้อย่าง สมเหตุสมผล และกำหนด กรอบของปัญหาเพื่อการ พัฒนาระบบอัตโนมัติของบ้าน	11. ต้องจรรออิเล็กทรอนิกส์ของเครื่องจ่ายน้ำล้างมืออัตโนมัติ ทดสอบและปรับปรุงให้ทำงานได้ตามสถานการณ์ที่ กำหนด 12. ระบุส่วนประกอบและอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบใน บอร์ด IPST-WiFi 13. อธิบายหน้าที่ของบอร์ดสมองกลในการควบคุมการ ทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 14. อธิบายการใช้บล็อกคำสั่งเพื่อสั่งงานบอร์ด IPST-WiFi ให้ควบคุมการทำงานของมินิบอร์ดวงจรขับ LED (ZX- LED) จอแสดงผล OLED ลำโพงเปียโซ เซอร์โวมอเตอร์ และมินิบอร์ดวงจรขับรีเลย์ 5V (ZX-Relay5V) 15. เขียนโปรแกรมโดยปรับปรุงชุดคำสั่งเพื่อสั่งงานบอร์ด IPST-WiFi ให้ควบคุมการทำงานของมินิบอร์ดวงจรขับ LED (ZX-LED) จอแสดงผล OLED ลำโพงเปียโซ เซอร์โ มอเตอร์ และมินิบอร์ดวงจรขับรีเลย์ 5V (ZX-Relay5V) ตามสถานการณ์ที่กำหนด 16. อธิบายการใช้บล็อกคำสั่งเพื่อสั่งงานบอร์ด IPST-WiFi ให้รับข้อมูลจากมินิบอร์ดวงจรสวิตช์ (ZX-BUTTON) โมดูลตรวจจับรังสีความร้อนอินฟราเรด (ZX-PIR) โมดูล วัดระยะทางด้วยคลื่นความถี่เหนือเสียง (ZX-SONAR1M) มินิบอร์ดวงจรตรวจจับแสง (ZX-02F) มินิบอร์ดตรวจวัด ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิ (ZX-DHT11) 17. เขียนโปรแกรมโดยปรับปรุงชุดคำสั่งเพื่อสั่งงานบอร์ด IPST-WiFi ให้รับข้อมูลจากมินิบอร์ดวงจรสวิตช์ (ZX- BUTTON) โมดูลตรวจจับรังสีความร้อนอินฟราเรด (ZX- PIR) โมดูลวัดระยะทางด้วยคลื่นความถี่เหนือเสียง (ZX- SONAR1M) มินิบอร์ดวงจรตรวจจับแสง (ZX-02F) มินิ บอร์ดตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิ (ZX- DHT11) และทำงานตามสถานการณ์ที่กำหนด 18. ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ของเครื่องจ่ายน้ำล้างมือ อัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์	ศักยภาพเป็นศูนย์ ขึ้นอยู่กับชนิดของโมดูล เซนเซอร์ โมดูลรีเลย์ ทำหน้าที่ เป็นสวิตช์เปิดปิด การทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยทำงาน ควบคู่กับโมดูลเซนเซอร์ การต่อโมดูลรีเลย์กับ อุปกรณ์ไฟฟ้าสามารถต่อได้ 2 แบบ ขึ้นกับ วัตถุประสงค์การใช้งาน เมื่อนำโมดูลเซนเซอร์และโมดูลรีเลย์มา ต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้า สามารถสร้างเป็นวงจร อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานอัตโนมัติได้ โดยโมดูล เซนเซอร์ ทำหน้าที่ ตรวจจับวัตถุ แสง หรือ เสียง จากนั้นจะส่งสัญญาณไฟฟ้าไปยังโมดูล รีเลย์ให้เปิดหรือปิดสวิตช์เพื่อควบคุมการ ทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาระบบอัตโนมัติสามารถทำได้ โดยการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วย โมดูลเซนเซอร์และโมดูลรีเลย์เข้ากับอุปกรณ์ ไฟฟ้า นอกจากนี้ยังสามารถนำ ไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมกับการเขียน โปรแกรมมาเพิ่มความสามารถของอุปกรณ์ ไฟฟ้าให้มีความหลากหลายยิ่งขึ้น สามารถ ตัดสินใจในการทำงานได้ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เป็น วิธีการหรือกระบวนการเพื่อตอบสนองความ ต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถ ทำงานอย่างเป็นขั้นตอน รู้จักการวางแผนการแก้ปัญหา เข้าใจถึงกระบวนการที่ทำให้ ได้มาซึ่งวิธีการ ผลงาน ชิ้นงาน หรือ สิ่งประดิษฐ์ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ 1)

มาตรฐานการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม ตัวชี้วัด ม.2/1 ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาหรือการทำงานที่พบในชีวิตจริง ตัวชี้วัด ม.2/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่ใช้ตรรกะและฟังก์ชันในการแก้ปัญหา ตัวชี้วัด ม.2/3 อภิปรายองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้น ตัวชี้วัด ม.2/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีความรับผิดชอบ สร้างและแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงาน		19. ต่อบางจรรอเล็กน้อยของเครื่องจ่ายน้ำล้างมืออัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ทดสอบและปรับปรุงให้ทำงานได้ตามสถานการณ์ที่กำหนด 20. สัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องในสถานการณ์ปัญหาการสร้างบ้านที่มีระบบอัตโนมัติเพื่ออำนวยความสะดวกในการอยู่อาศัยและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาองค์ประกอบของปัญหา 21. ระบุและวิเคราะห์ปัญหาการสร้างบ้านที่มีระบบอัตโนมัติเพื่ออำนวยความสะดวกในการอยู่อาศัย 22. ระบุกรอบของปัญหาการสร้างบ้านที่มีระบบอัตโนมัติเพื่ออำนวยความสะดวกในการอยู่อาศัย 23. ร่วมกันวางแผนขั้นตอนในการทำงานไปสู่เป้าหมาย แบ่งบทบาทหน้าที่ และการตัดสินใจร่วมกันในทีม 24. ออกแบบ เขียนแผนผังการทำงานของระบบอัตโนมัติ 25. เปรียบเทียบ วิเคราะห์ อภิปรายและระดมความคิดเห็นเพื่อตัดสินใจเลือกแนวทางการสร้างระบบอัตโนมัติ 26. ร่วมกันวางแผน ออกแบบการสร้างระบบอัตโนมัติที่สอดคล้องกับแนวทางที่ได้จากการระดมความคิดเห็นตัดสินใจเลือกของกลุ่ม	ระบุปัญหา 2) รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3) ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5) ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข วิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน และ 6) นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน การสืบค้นข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบอัตโนมัติสามารถทำได้โดยกำหนดประเด็นหลักและประเด็นย่อยที่เกี่ยวข้องกับกรอบของปัญหา สืบค้นข้อมูลของประเด็นหลักและประเด็นย่อยจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ ซึ่งสามารถสืบค้นแนวทางได้หลากหลายแนวทาง เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจ การนำเสนอผลงานที่ดีควรมีการกำหนดหัวข้อและวิธีการนำเสนอ ซึ่งสามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ ถึงภาพรวมของการทำงาน จนกระทั่งได้ชิ้นงานออกมา และทำให้ผู้นำเสนอสามารถรับรู้ข้อเสนอแนะหรือข้อบกพร่องเพื่อนำไปปรับปรุงผลงานของตนเองให้ดีขึ้น