บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

รหัสวิชา ว23211 **รายวิชา เชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม** **ผู้จัดทำ นางสาวสุปราณี ศรีวิชา**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 **เรื่อง การสำรวจและการผลิตปิโตรเลียม** **เวลา 10 ชั่วโมง**

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัยกระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
1. อธิบายความสำคัญและการกำเนิดของปิโตรเลียม ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหินและหินน้ำมัน 2. อธิบายแหล่งการสำรวจและปริมาณสำรองของปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ	K : 1. นักเรียนสามารถบอกองค์ประกอบของปิโตรเลียม ประเภทของปิโตรเลียม สถานะของปิโตรเลียมประเภทต่าง ๆ 2. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของน้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติและก๊าซธรรมชาติเหลว 3. นักเรียนสามารถบอกปัจจัยที่ทำให้ปิโตรเลียมประเภทต่างๆ มีลักษณะแตกต่างกัน 4. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของ	ปิโตรเลียมเป็นแหล่งพลังงานหลักที่นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการคมนาคมขนส่ง ปิโตรเลียมเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แบ่งตามสถานะได้ 2 ประเภท คือ น้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ ปิโตรเลียมเกิดขึ้นอยู่ใต้ผิวโลกจากหินต้นกำเนิดปิโตรเลียม และด้วยกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาต่างๆ จะทำให้ปิโตรเลียมไหลซึมออกจากหินต้นกำเนิดไปสู่แหล่งใหม่ที่เรียกว่า หินกักเก็บ	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี 3. ความสามารถในการคิด 4. ความสามารถในการแก้ปัญหา 5. ความสามารถในการใช้ ทักษะชีวิต	1. ซื่อสัตย์สุจริต 2. มีวินัย 3. ใฝ่เรียนรู้ 4. มุ่งมั่นในการทำงาน	1.บันทึกกิจกรรมที่ 1.1 ศึกษาลักษณะชั้นหินกักเก็บปิโตรเลียม 2.บันทึกกิจกรรมที่ 1.2 จำลองหินปิดกั้นปิโตรเลียมและแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม 3.จำลองการเจาะหลุมปิโตรเลียม 4.แบบฝึกหัดท้ายบท 5. รายงานพื้นที่ศักยภาพทางปิโตรเลียม	กิจกรรมการสอนแบบ 5E - กิจกรรมที่ 1 หินต้นกำเนิดปิโตรเลียมและหินกักเก็บปิโตรเลียม - กิจกรรมที่ 2 หินปิดกั้นปิโตรเลียมและแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม - กิจกรรมที่ 3 การสำรวจและการผลิตปิโตรเลียม - กิจกรรมที่ 4 แหล่งปิโตรเลียมและผลกระทบที่เกิดจากการสำรวจและการผลิตปิโตรเลียมต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมและแนวทางแก้ไข	1. วัดและประเมินผลการทำกิจกรรมร่วมกัน โดยใช้แบบประเมินผลการทำกิจกรรม 2. ตรวจจากใบบันทึกผลกิจกรรม 3. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม	1. Powerpoint การสำรวจและการผลิตปิโตรเลียม 2. วิดีทัศน์ เรื่อง การกำเนิดปิโตรเลียม 3. วิดีทัศน์ เรื่อง การสำรวจปิโตรเลียม 4. วัสดุอุปกรณ์เรื่อง หินต้นกำเนิดปิโตรเลียม และหินกักเก็บปิโตรเลียม 5. วัสดุอุปกรณ์เรื่อง หินปิดกั้นปิโตรเลียมและ

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
	หินต้นกำเนิดปิโตรเลียม 5. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะโครงสร้างแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม P : 6. นักเรียนสามารถทดลองเลียนแบบ สังเกตและอธิบายลักษณะของหินกักเก็บปิโตรเลียม หินปิดกั้นปิโตรเลียม แหล่งกักเก็บปิโตรเลียม A : 7. นักเรียนสามารถรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการอภิปราย และให้ความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ K : 8. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการสำรวจปิโตรเลียม 9. นักเรียนสามารถอธิบายการผลิตปิโตรเลียม 10. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการนำปิโตรเลียมที่ผลิตได้	ปิโตรเลียมหรือหินอุ้มปิโตรเลียม หินกักเก็บปิโตรเลียมถ้าถูกปิดทับด้วยหินที่มีเนื้อละเอียดแน่น ที่เรียกว่าหินปิดกั้น จะทำให้ปิโตรเลียมถูกกักเก็บอยู่ใต้ผิวโลกโดยไม่ไหลซึมสู่ผิวดิน เรียกแหล่งที่ปิโตรเลียมถูกกักเก็บอยู่ใต้ผิวโลกนี้ว่า แหล่งกักเก็บปิโตรเลียม การสำรวจปิโตรเลียมแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ การสำรวจทางธรณีวิทยา การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์และการเจาะสำรวจ ถ้าพบว่าแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่สำรวจมีความเหมาะสมและคุ้มค่ากับการลงทุนแล้ว ผู้ประกอบการจะวางแผนผลิตปิโตรเลียม บริเวณที่มีแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมอยู่เป็นจำนวนมาก เรียกว่า แหล่ง			ของประเทศไทย			แหล่งกักเก็บปิโตรเลียม 6. หนังสือเรียนพลังงานเชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
	ไปสู่โรงกลั่นน้ำมันดิบและโรงแยกก๊าซธรรมชาติ 11. นักเรียนสามารถอธิบายแหล่งปิโตรเลียมที่สำคัญของโลกและของประเทศไทย 12. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างแหล่งปิโตรเลียมทั้งบนบกและในทะเลของประเทศไทย 13. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดจากการสำรวจและการผลิตปิโตรเลียม ที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม P : 14. นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองการกลั่นปิโตรเลียม A : 15. นักเรียนสามารถตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดจากการสำรวจและการผลิตปิโตรเลียม	ปิโตรเลียม แหล่งปิโตรเลียมที่ค้นพบแล้วทั่วโลกพบกระจายอยู่ทั้งบนบกและในทะเล และในกระบวนการผลิตและการขนส่งปิโตรเลียมจะมีมาตรการควบคุมดูแลด้านความปลอดภัยและการป้องกันแก้ไขผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัดตามมาตรฐานสากล							

แบบบันทึก 1.3

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**
รหัสวิชา ว23211 **ชื่อวิชา เชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม** **ผู้จัดทำ นางสาวสุปราณี ศรีวิชา**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 **เรื่อง ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม** **เวลา 9 ชั่วโมง**

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัยกระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
3. อธิบายผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมและการนำไปใช้ประโยชน์ 4. นำเสนอแนวทางการใช้ปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติอย่างประหยัดและถูกวิธี	K : 16. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานของกระบวนการต่างๆ ที่สำคัญในโรงแยกก๊าซธรรมชาติ 17. นักเรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของก๊าซธรรมชาติ และผลิตภัณฑ์จากการแยกก๊าซธรรมชาติ P : 18. นักเรียนสามารถออกแบบโปสเตอร์รณรงค์เรื่องแนวทางการใช้ปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ อย่างประหยัดและถูกวิธี A : 19. นักเรียนสามารถรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการอภิปราย และให้ความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์	ก๊าซธรรมชาติเป็นของผสม ประกอบด้วยก๊าซหลายชนิด ทั้งก๊าซที่เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และก๊าซที่ไม่เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน รวมถึงโลหะหนักบางชนิดปะปนอยู่ด้วย ซึ่งสารเหล่านี้มีสมบัติที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการนำก๊าซธรรมชาติไปใช้ประโยชน์จึงต้องผ่านกระบวนการในโรงแยกก๊าซธรรมชาติ เพื่อให้ก๊าซธรรมชาติที่มีอยู่จำกัดได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ได้แก่นำไปผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทเชื้อเพลิง และผลิตภัณฑ์ประเภทวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่างๆ มากมาย	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี 3. ความสามารถในการคิด 4. ความสามารถในการแก้ปัญหา 5. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	1. ซื่อสัตย์สุจริต 2. มีวินัย 3. ใฝ่เรียนรู้ 4. มุ่งมั่นในการทำงาน	1.บันทึกกิจกรรมที่ 2.1 สนุกกับการกลั่นลำดับส่วน 2.บันทึกกิจกรรมที่ 2.2 สมบัติบางประการของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการน้ำมันดิบ 3.ปฏิบัติกิจกรรมการติดไฟในกระบอกสูบ 4.แบบฝึกหัดท้ายบท	กิจกรรมการสอนแบบ 5E - กิจกรรมที่ 5 เรื่อง กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ - กิจกรรมที่ 6 เรื่อง การแยกสารด้วยวิธีการกลั่นลำดับส่วน - กิจกรรมที่ 7 เรื่องผลิตภัณฑ์จากก๊าซธรรมชาติ	1. วัดและประเมินผลการทำกิจกรรมร่วมกัน โดยใช้แบบประเมินผลการทำกิจกรรม 2. ตรวจจากใบบันทึกผลกิจกรรม 3. ตรวจสอบความถูกต้องของโปสเตอร์ 4. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 5. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม	1. Powerpoint ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม 2. วิดีทัศน์ เรื่อง ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม 3. วัสดุอุปกรณ์เรื่องกระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ 4. วัสดุอุปกรณ์เรื่อง การแยกสารด้วยวิธีการกลั่นลำดับ 5. วัสดุอุปกรณ์เรื่อง ผลิตภัณฑ์จากก๊าซธรรมชาติ 6. หนังสือเรียนพลังงานเชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม

แบบบันทึก 1.3

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

รหัสวิชา ว23211 **ชื่อวิชา เชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม** **ผู้จัดทำ นางสาวสุปราณี ศรีวิชา**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 **เรื่อง สถานการณ์การใช้เชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม** **เวลา 10 ชั่วโมง**

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัยกระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
5. อธิบายโครงสร้างราคาและวิเคราะห์สถานการณ์การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม	K : 20. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์พลังงานในกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ ทั้งระดับโลกและระดับประเทศ และอภิปรายแหล่งพลังงานที่มนุษย์ใช้ 21. นักเรียนสามารถสรุปจากแผนภูมิเพื่ออธิบายการใช้พลังงานของโลกและการใช้	พลังงานเพื่อการคมนาคมที่ใช้ในประเทศไทยและทั่วโลกส่วนใหญ่มาจากน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งมาจากธรรมชาติและเป็นพลังงานสิ้นเปลืองที่ไม่สามารถสร้างขึ้นมาทดแทนได้ทันกับความต้องการ ความต้องการพลังงานด้านการคมนาคมของประเทศไทยและทั่วโลกสูงขึ้นตลอดเวลา ดังนั้น นานาประเทศจึงกำหนดปริมาณสำรองปิโตรเลียม เพื่อให้มีพลังงานใช้อย่างยั่งยืน	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี 3. ความสามารถในการคิด 4. ความสามารถในการแก้ปัญหา 5. ความสามารถในการใช้ ทักษะชีวิต	1. ซื่อสัตย์สุจริต 2. มีวินัย 3. ใฝ่เรียนรู้ 4. มุ่งมั่นในการทำงาน	1.บันทึกกิจกรรมที่ 3.1 วิเคราะห์การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน 2. บันทึกกิจกรรมที่ 3.2 ราคาสินค้ามีที่มาอย่างไร 3. ปฏิบัติกิจกรรมประเภทโรงไฟฟ้าเกมส์วางแผนการขุดเจาะ 4. แบบฝึกหัดท้ายบท 5. Infographic สถานการณ์การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม	กิจกรรมการสอนแบบ 5E - กิจกรรมที่ 8 เรื่อง วิเคราะห์และอภิปรายการใช้ประโยชน์ปิโตรเลียมในชีวิต ประจำวัน - กิจกรรมที่ 9 เรื่อง วิเคราะห์การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน - กิจกรรมที่ 10 เรื่อง ราคาสินค้า มีที่มาอย่างไร	1. วัดและประเมินผลการทำกิจกรรมร่วมกัน โดยใช้แบบประเมินผลการทำกิจกรรม 2. ตรวจจากใบบันทึกผลกิจกรรม 3. ตรวจสอบความถูกต้องของ infographic 4. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 5. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม	1. Powerpoint เรื่องสถานการณ์การใช้เชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม 2. เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน 3. หนังสือเรียนพลังงานเชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
	พลังงานของประเทศ 22. นักเรียนสามารถอธิบายความสำคัญของปริมาณสำรองปิโตรเลียม P : 23. นักเรียนสามารถออกแบบโดยถ่ายทอดความคิดสรุปเป็นสารสนเทศในลักษณะข้อมูลภาพหรือ Infographic สถานการณ์การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม A : 24. นักเรียนสามารถตระหนักถึงสถานการณ์การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคมเพื่อนำมาปรับใช้ในชีวิตประจำวัน							

แบบบันทึก 1.3

บันทึกหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

รหัสวิชา ว23211 **ชื่อวิชา เชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม** **ผู้จัดทำ นางสาวสุปราณี ศรีวิชา**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 **เรื่อง พลังงานทดแทนเพื่อการคมนาคม** **เวลา 9 ชั่วโมง**

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัยกระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
6. อธิบายประเภทและการใช้ประโยชน์จากเชื้อเพลิงที่เป็นพลังงานทดแทน	K : 25. นักเรียนสามารถบอกความหมายความสำคัญและประเภทของน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 26. นักเรียนสามารถอธิบายสมบัติการระเหยและการเผาไหม้ของน้ำมันแก๊สโซฮอล์ กับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว กับแอลกอฮอล์ 27. นักเรียนสามารถอภิปรายผลกระทบของการใช้น้ำมันแก๊ส	ปัจจุบันมีความต้องการใช้พลังงานสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะเพื่อการคมนาคม แต่เนื่องจากพลังงานจากเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ที่มีอยู่อย่างจำกัดไม่สามารถสร้างขึ้นมาทดแทนความต้องการได้เวลาอันรวดเร็ว จึงมีความพยายามนำแหล่งพลังงานอื่นมาเสริมหรือทดแทนพลังงานจากซากดึกดำบรรพ์ และในประเทศไทยมีการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ น้ำมันไบโอดีเซล ก๊าซธรรมชาติ เป็นพลังงานทดแทนเพื่อการ	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี 3. ความสามารถในการคิด 4. ความสามารถในการแก้ปัญหา 5. ความสามารถในการใช้ ทักษะชีวิต	1. ซื่อสัตย์สุจริต 2. มีวินัย 3. ใฝ่เรียนรู้ 4. มุ่งมั่นในการทำงาน	1.บันทึกกิจกรรมที่ 4.1 รู้จักน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 2. บันทึกกิจกรรมที่ 4.2 การทำไบโอดีเซลอย่างง่ายจากน้ำมันพืช 3. บันทึกกิจกรรมที่ 4.3 รู้จักไบโอดีเซล 4.กิจกรรมสืบเสาะบ้านฉันกับการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ 5. บันทึกกิจกรรมความ	กิจกรรมการสอนแบบ 5E - กิจกรรมที่ 11 เรื่อง รู้จักน้ำมันแก๊สโซฮอล์ - กิจกรรมที่ 12 เรื่อง การทำไบโอดีเซลอย่างง่าย - กิจกรรมที่ 13 เรื่อง ก๊าซธรรมชาติเพื่อการคมนาคม - กิจกรรมที่ 14 เรื่อง พลังงานทดแทนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	1. วัดและประเมินผลการทำกิจกรรมร่วมกัน โดยใช้แบบประเมินผลการทำกิจกรรม 2. ตรวจจากใบบันทึกผลกิจกรรม 3. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม	1. Powerpoint เรื่อง พลังงานทดแทนเพื่อการคมนาคม 2. เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน 3. วิดีทัศน์ เรื่อง ไบโอดีเซล 4. วิดีทัศน์ เรื่อง ก๊าซธรรมชาติ 5. วิดีทัศน์ เรื่อง เชื้อเพลิงไฮโดรเจน 6. วิดีทัศน์ เรื่อง ไบโอดีเซล 7. วิดีทัศน์ เรื่อง เครื่องยนต์ไฮบริด

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ภาระงาน	กิจกรรมการเรียนรู้	การวัดผลและประเมินผล	สื่อการเรียนรู้
	โซฮอล์แทนน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว P : 28. นักเรียนสามารถทดลองเปรียบเทียบสมบัติการระเหยและการเผาไหม้ของน้ำมันแก๊สโซฮอล์ กับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว กับแอลกอฮอล์ A : 29. นักเรียนสามารถรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการอภิปราย และให้ความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์	คมนาคม และนอกจากพลังงานดังกล่าว ยังมีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อลดการใช้พลังงาน ได้แก่ เครื่องยนต์ไฮบริด และในอนาคตอาจมีการใช้เชื้อเพลิงไฮโดรเจน น้ำมันแก๊สโซฮอล์ได้พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันเบนซิน ได้จากการผสมน้ำมันเบนซินกับเอทานอล โดยเอทานอลสามารถผลิตได้จากพืชที่ปลูกในประเทศ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง รวมทั้งธัญพืช เช่น ข้าวฟ่าง ข้าวและข้าวโพด เป็นต้น และกากน้ำตาล ซึ่งน้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่กระทรวงพลังงานอนุญาตให้ผลิตมี 3 ชนิด คือ น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E10 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 และน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85			ร่วมมือพลังงานกับอาเซียน 5.แบบฝึกหัดท้ายบท			8. หนังสือเรียนพลังงานเชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม