



รายงานการฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

โครงการระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

(Solar drying system project)

สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา

จัดทำโดย

นางสาว จินตนา คุยกกลาง

นางสาวแพรวพรรณ เจริญสูงเนิน

นางสาว ประวีณา ประดิษฐ์คร

โปรแกรม วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา



รายงานการฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

โครงการระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

(Solar drying system project)

สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา

จัดทำโดย

นางสาว จินตนา คุยกกลาง

นางสาวแพรวพรรณ เจริญสูงเนิน

นางสาว ประวีณา ประดิษฐ์คร

โปรแกรม วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

กิตติกรรมประกาศ

การที่คณะผู้จัดทำได้เข้ามาฝึกงานโครงการสหกิจศึกษา ณ สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา ฝ่ายบริหารงานทั่วไป (งานธุรการ การเงิน และพัสดุ) กลุ่มงานส่งเสริมและกำกับกิจการพลังงาน และกลุ่มแผนงาน และยุทธศาสตร์พลังงาน ทำให้ได้ความรู้และประสบการณ์ที่มีประโยชน์เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณ คุณสุรินทร์ แสงไทยทวีพร พลังงานจังหวัดนครราชสีมา คุณณภิสาวรรสันต์ ตำแหน่ง นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ เจ้าหน้าที่ดูแลในการฝึกสหกิจศึกษา คุณทิวา กลั่นพุดชา เจ้าหน้าที่งานการเงินและบัญชีชำนาญาน เจ้าหน้าที่ที่ปรึกษา คุณวรรณธิณี คะลา นักวิเคราะห์นโยบายและแผน เจ้าหน้าที่ผู้ให้ข้อมูลและที่ปรึกษาโครงการ คุณประไพพิมพ์ ฝู่นเงินระดับสุข ผู้ให้คำปรึกษาและประสานงาน และขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่แนะนำการทำงานและดูแลในช่วงฝึกโครงการสหกิจศึกษา

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ชนกร วัชรปาน และ ผศ.ดร. ธนากร แสงสง่า ที่คอยดูแลและให้คำปรึกษาชี้แนะตลอดในการฝึกโครงการสหกิจศึกษาให้สำเร็จเป็นไปอย่างราบรื่น ขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

มีนาคม 2563

คำนำ

รายงานเล่มนี้จัดทำเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของวิชา ฝึกประสบการณ์สหกิจศึกษา ชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์
สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เพื่อให้ได้ศึกษาความรู้เรื่องการออก
ฝึกประสบการณ์สหกิจศึกษา และได้ศึกษาอย่างเข้าใจเพื่อเป็นประโยชน์แก่สาขางานในอนาคตจากประสบการณ์ที่
ฝึกปฏิบัติจากสถานการณ์จริงในด้านการทำงาน ซึ่งไม่สามารถเรียนรู้ได้ในชั้นเรียนและในสถานศึกษาเป็นการ
ส่งเสริมมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจนการแก้ไขในระหว่างการทำงานเป็น โอกาสให้นักศึกษาได้แสดง
ความสามารถและศักยภาพแต่ละบุคคล รวมทั้งเป็น โอกาสในการที่นักศึกษาจะได้งานภายหลังจากการฝึก
ประสบการณ์สหกิจศึกษาในหน่วยงานนั้น ๆ

คณะผู้จัดทำหวังว่า รายงานเล่มนี้จะเป็นประโยชน์กับนักศึกษาที่กำลังหาข้อมูลเรื่องนี้อยู่ หากผิดพลาด
ประการใด ผู้จัดทำขออภัยไว้และขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

บทคัดย่อ

โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์เป็นอุปกรณ์ที่มนุษย์พยายามคิดค้นและพัฒนาขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการอบแห้งพืชผลทางการเกษตรและลดความเสียหายในการตากแห้ง โดยอาศัยพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์เป็นหลัก ปัจจุบันเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องทั้งด้านรูปแบบและวิธีการ ทำให้สามารถแยกออกเป็นประเภทใหญ่ได้ 3 ลักษณะ คือ การอบแห้งแบบ Passive หรือ ระบบแบบไม่อาศัยระบบขับเคลื่อนอากาศ การอบแห้งแบบ Active หรือ ระบบที่มีเครื่องช่วยให้อากาศเคลื่อนที่ และแบบ Hybrid หรือระบบที่อาศัยพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ร่วมกับแหล่งความร้อนอื่น

ผู้จัดทำจึงได้เห็นความสำคัญและได้มีส่วนร่วมการจัดทำโครงการประหยัดพลังงาน ได้มีโอกาสศึกษาเกี่ยวกับโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ จึงได้จัดทำโครงการระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar drying system project) เพื่อเป็นการช่วยลดต้นทุนและลดปริมาณการใช้พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป สร้างมาตรฐานการผลิตสินค้าอบแห้ง สะอาด สร้างความปลอดภัยให้ผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ฝุ่นควัน หรือสภาพอากาศ สภาพแวดล้อม คู่ค้าในระยะยาว ลดระยะเวลาการผลิต ผลจากการทดสอบพบว่า ผลิตภัณฑ์ที่นำมาทดสอบ (พริก) การตากแบบโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์จะใช้เวลาน้อยกว่า และสามารถลดความชื้นได้มากกว่าการตากแบบธรรมชาติ ทำให้พริกที่ตากแบบโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์มีน้ำนํกน้อยกว่าพริกที่ตากแบบธรรมชาติ 0.04 กิโลกรัม

สำหรับโครงการนี้โครงการระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar drying system project) เพื่อได้รู้ถึงประสิทธิภาพการทำงานของโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อประหยัดพลังงาน ลดระยะเวลาการผลิต ลดต้นทุนเพิ่มผลผลิตให้แก่เกษตรกร

คำสำคัญ : โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์, แผ่น โพลีคาร์บอเนต, พริก

Abstract

Solar drying plant is a device that humans are trying to invent and develop to increase the efficiency of drying agricultural products and reduce the damage in drying. By mainly relying on thermal energy from the sun Nowadays, solar dryer is continuously developed in terms of form and method. It can be separated into 3 main types: passive drying or non-air powered systems, active drying, or systems that allow air to move and Hybrid or systems that rely on solar heat energy. Together with other heat sources

The producer therefore sees the importance and has participated in the creation of energy saving projects. Have a chance to study about solar drying plants Therefore, a solar drying system project has been created to help reduce costs and reduce the amount of energy used up. Establish standards for production of dry, clean, and safe products for animals, dust, smoke or the environment. Shorten production time The test results showed that The products tested (chilli) sun-drying in a solar power plant will take less time. And can reduce humidity more than natural drying Therefore, the pepper that is dried in the solar drying plant has less water than that of the natural dried pepper 0.04 kilograms

For this project, the Solar drying system project to know the working efficiency of the solar drying plant. To save energy Shorten production time Reduce costs, increase productivity for farmers

สารบัญ

กิตติกรรมประกาศ	ก
คำนำ	ข
บทคัดย่อ	ค
สารบัญ	จ
สารบัญรูปภาพ	ช
สารบัญตาราง	ฌ
บทที่ 1	1
บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงาน	1
1.4 สถานที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/สหกิจศึกษา	1
1.5 ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน	2
1.6 พนักงานที่ปรึกษา	2
1.7 อาจารย์นิเทศ	2
บทที่ 2	3
ข้อมูลสถานประกอบการ	3
2.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานที่ประกอบการ	3
2.2 สถานที่ตั้ง	3
2.3 ลักษณะสถานประกอบการ ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ หรือการให้บริการหลักขององค์กร	4
2.4 ตราสัญลักษณ์	5
2.5 รูปแบบการจัดตั้งองค์กรและการบริหารงาน	7
2.6 ตำแหน่งลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบ	7
2.7 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งงาน	8

สารบัญต่อ

บทที่ 3	9
ผลการปฏิบัติงาน	9
3.1 การฝึกโครงการสหกิจศึกษา	9
3.1.1 กลุ่มส่งเสริมและกำกับกิจการพลังงาน มีการปฏิบัติงานดังนี้	9
3.2 ปัญหาและอุปสรรค	23
3.3 แนวทางการแก้ไขปัญหาและข้อเสนอแนะ	23
3.4 โครงการระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar drying system project)	24
3.4.1 ที่มาและความสำคัญ	24
3.4.2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	25
3.4.3 งบประมาณ	43
3.4.4 ผู้รับผิดชอบโครงการ	44
3.4.5 วิธีดำเนินการ	44
3.4.6 ผลการทดสอบ	45
3.4.7 สรุปผลการทดสอบ	46
บทที่ 4	48
สรุปและข้อเสนอแนะการฝึกโครงการสหกิจศึกษา	48
4.1 สรุปการฝึกโครงการสหกิจศึกษา	48
4.2 สรุปปัญหาและอุปสรรค	48
4.3 ข้อเสนอแนะ	48
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก ก	
ภาคผนวก ข	

สารบัญรูปภาพ

บทที่ 2	3
ข้อมูลสถานประกอบการ	3
ภาพที่ 2.1 แผนที่สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา	3
ภาพที่ 2.2 สัญลักษณ์ โลโกุตระ	5
ภาพที่ 2.3 ตราสัญลักษณ์ของสำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา	5
ภาพที่ 2.4 โครงสร้างและอัตราค่าตั้งของสำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา	7
บทที่ 3	9
ผลการปฏิบัติงาน	9
ภาพที่ 3.1 ออกพื้นที่ตรวจสอบท่อถังก๊าซน้ำมัน ปีม์เซลล์ปูใหญ่	10
ภาพที่ 3.2 ออกพื้นที่ตรวจสอบท่อถังก๊าซน้ำมัน ปีม์เซลล์ศรีประทาย	11
ภาพที่ 3.3 ออกพื้นที่ตรวจสอบท่อแก๊ส เดอะมอลล์โคราช	12
ภาพที่ 3.4 ออกพื้นที่ตรวจสอบสถานีบรรจุแก๊สและปัม์แก๊ส อ.ปักธงชัย (ก) และ สถานีใช้แก๊ส บึงหงษ์เชียง (ข)	13
ภาพที่ 3.5 ออกพื้นที่ตรวจสอบความปลอดภัยสถานประกอบกิจการ การติดตั้งปัม์น้ำมัน อ.ประทาย	14
ภาพที่ 3.6 ประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการนำเสนอผลงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	15
ภาพที่ 3.7 ออกพื้นที่โครงการจังหวัดเคลื่อนที่ อ.เสิงสาง	16
ภาพที่ 3.8 ออกพื้นที่โครงการจังหวัดเคลื่อนที่ อ.ขามทะเลสอ	17
ภาพที่ 3.9 ศึกษาดูงาน ณ โรงไฟฟ้าลำตะคอง อ.สีคิ้ว	18
ภาพที่ 3.10 ศึกษาดูงาน ณ โรงไฟฟ้าลำตะคอง อ.สีคิ้ว	19
ภาพที่ 3.11 ออกพื้นที่ให้ความรู้เรื่อง โซล่าเซลล์สูบน้ำและโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก บ้านพระพุทธร อ.เฉลิมพระเกียรติ	20
ภาพที่ 3.12 ร่วมการประชุม เรื่องการขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน	21
ภาพที่ 3.13 ออกพื้นที่เก็บข้อมูลการเครื่องใช้ไฟฟ้า กิจกรรมโรงเรียนพลังงานชุมชน ณ โรงเรียนวัดพระโค อ.โชคชัย	21
ภาพที่ 3.14 ออกพื้นที่เก็บข้อมูลการเครื่องใช้ไฟฟ้า กิจกรรมโรงเรียนพลังงานชุมชน ณ โรงเรียนบ้านตูมราษฎร์บูรณะ อ.จักราช	22
ภาพที่ 3.15 การทำงานฝ่ายบริหารงานทั่วไป (กลุ่มธุรการ การเงิน พัสดุ) และงานเอกสาร	23
ภาพที่ 3.16 ดวงอาทิตย์	27
ภาพที่ 3.17 โครงสร้างของดวงอาทิตย์	28

สารบัญรูปภาพต่อ

ภาพที่ 3.18 ปฏิกริยาแบบลูกโซ่โปรตอน - โปรตอน (P-P chain)	29
ภาพที่ 3.19 จุดดวงอาทิตย์ แกรนูล บนชั้นโฟโตสเฟียร์	30
ภาพที่ 3.21 กราฟแสดงวัฏจักรการเกิดจุดดวงอาทิตย์	31
ภาพที่ 3.23 คอโรนา	33
ภาพที่ 3.24 สนามแม่เหล็กโลก	34
ภาพที่ 3.25 แสงเหนือ บริเวณใกล้ขั้วโลกเหนือ	34
ภาพที่ 3.26 โครงสร้างของเซลล์แสงอาทิตย์	36
ภาพที่ 3.27 เครื่องมือและอุปกรณ์	44

สารบัญตาราง

บทที่ 3	9
ผลการปฏิบัติงาน	9
ตารางที่ 1 หน้าหน้าก่อนซ้ง	46
ตารางที่ 2 หน้าหน้าหลังซ้ง	46

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

สหกิจศึกษา (Cooperative Education) เป็นระบบการศึกษาที่เน้นด้านการปฏิบัติงาน จริงในสถานประกอบการ อย่างเป็นระบบ โดยนอกจากการเรียนภาคทฤษฎีในมหาวิทยาลัยแล้ว ยังกำหนดให้นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือ เป็นการเรียนรู้ สิ่งที่อยู่นอกเหนือบทเรียนในห้องเรียน โดยบทเรียนในห้องเรียน นั้นเป็นการกลั่นกรองทางความคิดสรุปให้กับผู้เรียน แต่ไม่อาจถ่ายทอดความรู้ในโลกแห่งความเป็นจริง ได้ครบถ้วน โดยเฉพาะสิ่งที่เป็นนามธรรม สหกิจศึกษา จึงเป็น โอกาสในการรับเอาความรู้จากภายนอกเข้ามา ประยุกต์ใช้ในการพัฒนาฐานแนวความคิด เพื่อจะได้เกิดการเรียนรู้ อันจะส่งผลให้เป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพสูง เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานมากขึ้น อีกทั้งเพื่อเป็นการส่งเสริมความสัมพันธ์ และความร่วมมืออันดีระหว่าง สถานศึกษากับสถานประกอบการ ทำให้สถานศึกษาสามารถพัฒนาหลักสูตรได้ตลอดเวลา และ สถานประกอบการ ก็จะได้แรงงานนักศึกษาร่วมงานตลอดปี ดังนั้นนักศึกษาสหกิจศึกษาจึงเป็นตัวแทนที่จะสะท้อนให้เห็นคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1. เพื่อให้เกิดความร่วมมือทางวิชาการระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ ในการพัฒนาคุณภาพ บัณฑิตและพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร การวิจัยและนวัตกรรมในอนาคต

1.2.2. เพื่อให้นักศึกษาได้ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ

1.2.3. เพื่อให้นักศึกษาได้พัฒนาความสามารถ ทักษะในวิชาชีพ และบุคลิกภาพที่เหมาะสม และเพียงพอที่จะ เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ รวมทั้งการปรับตัวให้เข้ากับสังคมในสถานประกอบการ

1.2.4. เพื่อได้เรียนรู้การทำโครงการพลังงาน และการออกชุมชนเพื่อนำความรู้ไปเผยแพร่ และแก้ปัญหา

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงาน

ทำงานเป็น กล้าคิดกล้าแสดงออก สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกประสบการณ์ ณ สถานประกอบการมา ใช้ในการทำงานในอนาคตได้ต่อไป ได้เรียนรู้เกี่ยวกับพลังงาน น้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซปิโตรเลียม การทำโครงการ รวมไปถึงการลงพื้นที่จริง

1.4 สถานที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/สหกิจศึกษา

สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา

1.5 ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน

18 พฤศจิกายน 2562 – 6 มีนาคม 2563

1.6 พนักงานที่ปรึกษา

นางศิริกุล ทศเวช	ตำแหน่งวิศวกรชำนาญการพิเศษ พนักงานที่ปรึกษา
นางสาวณภิสรา วรสันต์	ตำแหน่งนักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ พนักงานที่ปรึกษา
นางสาวทิวา กลั่นพุดชา	ตำแหน่งเจ้าพนักงานการเงินและบัญชีชำนาญงาน พนักงานที่ปรึกษา
นางวรรณธิณี คะลา	ตำแหน่งนักวิเคราะห์นโยบายและแผน พนักงานที่ปรึกษาโครงการ

1.7 อาจารย์นิเทศ

อาจารย์ ชนกร วัชรปาณ

บทที่ 2

ข้อมูลสถานประกอบการ

2.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานที่ประกอบการ

สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา ตั้งอยู่ที่ 234 หมู่ 4 ถนนมิตรภาพ - หอนงคาย ตำบล บ้านเกาะ อำเภอ เมือง จังหวัด นครราชสีมา รหัสไปรษณีย์ 30000

หมายเลขโทรศัพท์ : 044-244130 Fax : 044-244132 E-mail : nakhonratchasima@energy.mail.go.th



ภาพที่ 2.1 แผนที่สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา

ที่มา : <https://www.google.co.th/maps/place/สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา>

2.2 สถานที่ตั้ง

นับตั้งแต่ก่อตั้งสำนักงาน ได้มีการย้ายสถานที่ตั้งสำนักงานพลังงานหลายครั้งตามความเหมาะสมของสถานการณ์ ดังนี้

เดิมมีที่ทำการตั้งอยู่ ณ บริเวณพื้นที่ภายใน สำนักทางหลวงชนบทที่ 5 (นครราชสีมา) บ้านโกรกเดือนห้า ถนนมิตรภาพ-หนองปลิง ตำบล สุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่วันที่ 22 ตุลาคม 2545 จนถึงวันที่ 5 ธันวาคม 2545

ในปี 2546 ได้ย้ายไปเช่าอาคารราชสีมาเซ็นเตอร์ ตั้งอยู่ที่ 154/1 ถนน มนัส ตำบล ในเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นครราชสีมา ตั้งแต่วันที่ 6 ธันวาคม 2545 จนถึง วันที่ 30 กันยายน 2548 (ในงบประมาณปี 2548)

ในปี 2549 ได้ย้ายไปเช่าอาคาร โครงการราชสีมา อเวนิว ตั้งอยู่ที่ 230/13-16 ถนนมิตรภาพ-หนองคาย ตำบล ในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ตั้งวันที่ 1 ตุลาคม ถึง วันที่ 30 มิถุนายน 2550 (ในงบประมาณปี 2550)

วันที่ 9 กรกฎาคม 2550 ได้ย้ายมาอยู่ ณ บริเวณอาคารบ้านพักพนักงานการไฟฟ้าผลิต (กฟผ.) ตั้งอยู่ที่ 27 หมู่ที่ 4 ถนน มิตรภาพ-หนองคาย ตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีพิธีเปิดอาคารที่ทำการ สำนักงานพลังงาน ภูมิภาคที่ 5 (นครราชสีมา) อย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ 9 กันยายน 2550 โดย ฯพณฯ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน (ดร.ปิยสวัสดิ์ อัมระนันทน์)

ปัจจุบันได้ย้ายมาตั้งอยู่ที่ 234 หมู่ 4 ถนน มิตรภาพ-หนองคาย ตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมือง จังหวัด นครราชสีมา

2.3 ลักษณะสถานประกอบการ ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา เป็นหน่วยงานราชการส่วนภูมิภาค สังกัดกระทรวงพลังงาน โดยมี อำนาจและหน้าที่ในการกำกับและดูแลมุ่งบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิงและก๊าซปิโตรเลียมเหลว ในพื้นที่จังหวัด นครราชสีมา อย่างมีคุณภาพและความปลอดภัยให้เป็นไปตามกฎหมายกำหนด รวมถึงภารกิจในการเผยแพร่และ ประชาสัมพันธ์ การสนับสนุน ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน และอนุรักษ์พลังงาน อย่างมีประสิทธิภาพ เสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานเพื่อรองรับการเติบโตของเศรษฐกิจและพัฒนาพลังงานในระดับพื้นที่ที่เป็นมิตร ต่อสิ่งแวดล้อม

พันธกิจสำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา

1. กำกับดูแลสถานประกอบกิจการน้ำมันเชื้อเพลิง ได้แก่ สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง สถานที่เก็บรักษาน้ำมัน เชื้อเพลิง และรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ให้มีความปลอดภัยตามที่กฎหมายได้กำหนด
2. กำกับดูแล ควบคุมตรวจสอบ สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อให้จำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีคุณภาพและ เพียงพอต่อความต้องการของประชาชนชาวจังหวัดนครราชสีมา รวมถึงควบคุมคุณภาพให้เป็นไปตามกฎหมาย กำหนด
3. กำกับดูแลสถานประกอบกิจการก๊าซปิโตรเลียมเหลว สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง สถานที่เก็บรักษาน้ำมัน เชื้อเพลิง ร้านจำหน่ายก๊าซปิโตรเลียม และรถขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ให้มีความปลอดภัย ตามที่กฎหมายได้กำหนด

4. รมรงค์ ส่งเสริม สนับสนุน การใช้พลังงานทดแทนอย่างเหมาะสมตามศักยภาพของพื้นที่ในภาคประชาชน และอบรมให้ความรู้แก่บุคลากรและเยาวชนในสถานศึกษา รมรงค์ ส่งเสริม อบรมให้ความรู้ด้านการอนุรักษ์ พลังงานทุกภาคส่วน ในจังหวัดนครราชสีมาอย่างต่อเนื่อง ทั้งถึง และยั่งยืน

2.4 ตราสัญลักษณ์



กระทรวงพลังงาน
MINISTRY OF ENERGY

ภาพที่ 2.2 สัญลักษณ์ โลกุตระ

ที่มา : กระทรวงพลังงาน.[ออนไลน์].2562

สัญลักษณ์นี้คือ “โลกุตระ” ซึ่งสื่อความหมายถึง พุทธปัญญา ความหยั่งรู้ในการทำให้อุณหภูมิ เย็นได้ตั้ง ความมุ่งมั่นของกระทรวงพลังงาน ในการทุ่มเทความรู้ความสามารถ และความเพียรพยายามคิดค้นหากลยุทธ์ที่ดี ที่สุดเพื่อบรรลุเป้าประสงค์ของกระทรวงพลังงาน นอกจากนี้สัญลักษณ์นี้ยังอาจดูได้ประหนึ่งคล้าย “เปลวไฟ” ที่ กำลังลุกโชติช่วง ให้ความสว่างไสว และพลังสะท้อนถึงพลังงานที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจ และความเจริญของประเทศ กระทรวงพลังงาน เป็นหน่วยงานของรัฐที่จัดตั้งขึ้นเพื่อปฏิบัติการกิจในการจัดหาพัฒนาและบริหารจัดการพลังงาน อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมอย่างยั่งยืน (ตราสัญลักษณ์เริ่มใช้วันที่ 1 ก.ค. 2550 ถึงปัจจุบัน)



สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา
กระทรวงพลังงาน

ภาพที่ 2.3 ตราสัญลักษณ์ของสำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา

ที่มา : เพจเฟซบุ๊ก สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา.[ออนไลน์].2562

ตราสัญลักษณ์ของสำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา จะใช้สัญลักษณ์เช่นเดียวกับตราของกระทรวงพลังงาน เพียงแต่จะมีชื่อสำนักงานระบุไว้และมีกระทรวงพลังงานกำกับเสมอ

หมายเหตุ

- บางกรณีอาจจะใช้เฉพาะสัญลักษณ์ โดยไม่ต้องมีอักษรประกอบก็ได้
- สีของโลโกุตระ อาจจะใช้เป็นสีขาวดำ หรือ สีส้มแดงคล้ายสีเปลวไฟก็ได้

2.5 รูปแบบการจัดตั้งองค์กรและการบริหารงาน



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างและอัตรากำลังของสำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา

ที่มา : เพจเฟซบุ๊ก สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา.[ออนไลน์].2562

2.6 ตำแหน่งลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบ

2.6.1 กลุ่มส่งเสริมและกำกับกิจการพลังงาน

2.6.2 กลุ่มแผนงานและยุทธศาสตร์พลังงาน

2.6.2.1 ฝ่ายบริหารงานทั่วไป

- งานการเงิน
- งานธุรการ
- งานพัสดุ

2.7 พนักงานที่ปรึกษาและตำแหน่งงาน

นางศิริกุล ทศเวช	ตำแหน่งวิศวกรชำนาญการพิเศษ พนักงานที่ปรึกษา
นางสาวณภิสรา วรรณสันต์	ตำแหน่งนักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ พนักงานที่ปรึกษา
นางสาวทิวา กลั่นพุดชา	ตำแหน่งเจ้าพนักงานการเงินและบัญชีชำนาญงาน พนักงานที่ปรึกษา
นางวรรณธิณี คะลา	ตำแหน่งนักวิเคราะห์นโยบายและแผน พนักงานที่ปรึกษาโครงการ

บทที่ 3

ผลการปฏิบัติงาน

3.1 การฝึกโครงการสหกิจศึกษา

สหกิจศึกษา (Co-operative Education) เป็นระบบการศึกษาที่จัดให้มีการเรียนการสอนในสถานศึกษาสลับกับการไปหาประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการและทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องเป็นระบบการศึกษาที่ผสมผสานการเรียนกับการปฏิบัติงาน การฝึกโครงการสหกิจครั้งนี้ได้ฝึกในฝ่ายงานดังนี้

3.1.1 กลุ่มส่งเสริมและกำกับกิจการพลังงาน มีการปฏิบัติงานดังนี้

- ขอแจ้งเปลี่ยนแปลงรายการผู้ค้ำน้ำมัน มาตรา 11 และจดทะเบียนรถขนส่งน้ำมัน มาตรา 12
- จัดทำเอกสารด้านน้ำมันเชื้อเพลิง
- ขอจดทะเบียนผู้ค้ำน้ำมัน มาตรา 11 และจดทะเบียนรถขนส่งน้ำมัน มาตรา 12
- ขอแจ้งขอรับใบแทน มาตรา 11 และ มาตรา 12
- ขอโอนเปลี่ยนแปลง มาตรา 11 และ มาตรา 12
- ขอแจ้งยกเลิก มาตรา 11 และ มาตรา 12

งานที่ได้รับมอบหมายมีดังนี้

1. ออกพื้นที่ตรวจสอบท่อถึงน้ำมัน ความปลอดภัย เนื่องจากการเปิดบ่มีใหม่ ณ อ.ประเทาย จ.นครราชสีมา วันที่ 22 พฤศจิกายน 2562

บ่มีเซลล์ปุ๋ยใหญ่



ภาพที่ 3.1 ออกพื้นที่ตรวจสอบท่อถึงน้ำมัน บ่มีเซลล์ปุ๋ยใหญ่

ปั๊มน้ำมันเชลล์ศรีประทาย



ภาพที่ 3.2 ออกพื้นที่ตรวจสอบท่อถึงน้ำมัน ปั๊มน้ำมันเชลล์ศรีประทาย

2. ออกพื้นที่ตรวจท่อแก๊สและความปลอดภัยของแก๊สประจำปี เดอะมอลล์โคราช
วันที่ 25 พฤศจิกายน 2562



ภาพที่ 3.3 ออกพื้นที่ตรวจท่อแก๊ส เดอะมอลล์โคราช

3. ออกพื้นที่ตรวจสอบความปลอดภัย สถานีบรรจุแก๊สและปั๊มแก๊ส อ.ปັกงชัย จ.นครราชสีมา
วันที่ 26 พฤศจิกายน 2562



(ก)

ออกพื้นที่ตรวจสอบสถานีใช้แก๊ส ปิงหังเซียง วันที่ 26 พฤศจิกายน 2562



(ข)

ภาพที่ 3.4 ออกพื้นที่ตรวจสอบสถานีบรรจุแก๊สและปั๊มแก๊ส อ.ปັกงชัย (ก) และ สถานีใช้แก๊ส ปิงหังเซียง (ข)

4. ออกพื้นที่ตรวจสอบความปลอดภัยสถานประกอบกิจการ การติดตั้งปั้มน้ำมัน อ.ประเทาย จ.นครราชสีมา
ตรวจค่าความต้านทานสายดินวันที่ 2 ธันวาคม 2562



ภาพที่ 3.5 ออกพื้นที่ตรวจสอบความปลอดภัยสถานประกอบกิจการ การติดตั้งปั้มน้ำมัน อ.ประเทาย

3.1.2 กลุ่มแผนงานและยุทธศาสตร์พลังงาน มีการปฏิบัติงานดังนี้

1. เข้าร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการนำเสนอผลงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม วันที่ 20 พฤศจิกายน 2562



ภาพที่ 3.6 ประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการนำเสนอผลงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2. ออกพื้นที่โครงการจังหวัดเคลื่อนที่ ณ อ.เสิงสาง จ.นครราชสีมา วันที่ 12 ธันวาคม 2562



ภาพที่ 3.7 ออกพื้นที่โครงการจังหวัดเคลื่อนที่ อ.เสิงสาง

3. ออกพื้นที่โครงการจังหวัดเคลื่อนที่ ณ อ.ขามทะเลสอ จ.นครราชสีมา วันที่ 19 ธันวาคม 2562



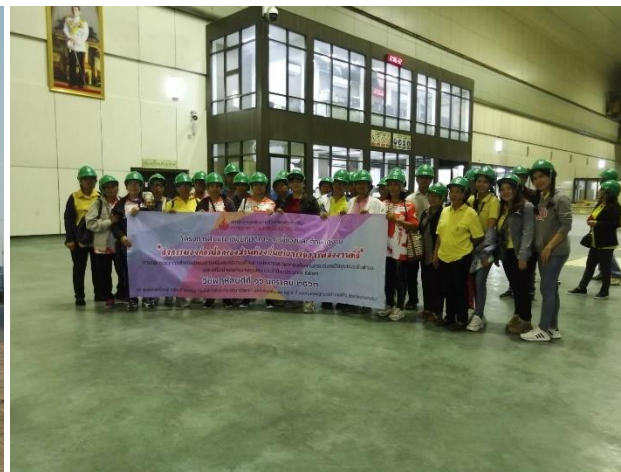
ภาพที่ 3.8 ออกพื้นที่โครงการจังหวัดเคลื่อนที่ อ.ขามทะเลสอ

4. ศึกษาดูงาน ณ โรงไฟฟ้าลำตะคอง อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา วันที่ 9 มกราคม 2563



ภาพที่ 3.9 ศึกษาดูงาน ณ โรงไฟฟ้าลำตะคอง อ.สีคิ้ว

5. ศึกษาดูงาน ณ โรงไฟฟ้าลำตะคอง อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา วันที่ 16 มกราคม 2563



ภาพที่ 3.10 ศึกษาดูงาน ณ โรงไฟฟ้าลำตะคอง อ.สีคิ้ว

6. ออกพื้นที่ให้ความรู้เรื่องโซล่าเซลล์สูบน้ำและโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก ณ บ้านพระพุทธร อ.เฉลิมพระเกียรติ จ.นครราชสีมา วันที่ 24 มกราคม 2563



ภาพที่ 3.11 ออกพื้นที่ให้ความรู้เรื่องโซล่าเซลล์สูบน้ำและ โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก

บ้านพระพุทธร อ.เฉลิมพระเกียรติ

7. ร่วมการประชุม เรื่องการขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
ณ อบต.ธงชัยเหนือ อ.ปักธงชัย จ.นครราชสีมา วันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2563



ภาพที่ 3.12 ร่วมการประชุม เรื่องการขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
อบต.ธงชัยเหนือ

8. ออกพื้นที่เก็บข้อมูลการเครื่องใช้ไฟฟ้า กิจกรรมโรงเรียนพลังงานชุมชน ณ โรงเรียนวัดพระโค อ.โชคชัย วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2563



ภาพที่ 3.13 ออกพื้นที่เก็บข้อมูลการเครื่องใช้ไฟฟ้า กิจกรรมโรงเรียนพลังงานชุมชน ณ โรงเรียนวัดพระโค อ.โชคชัย

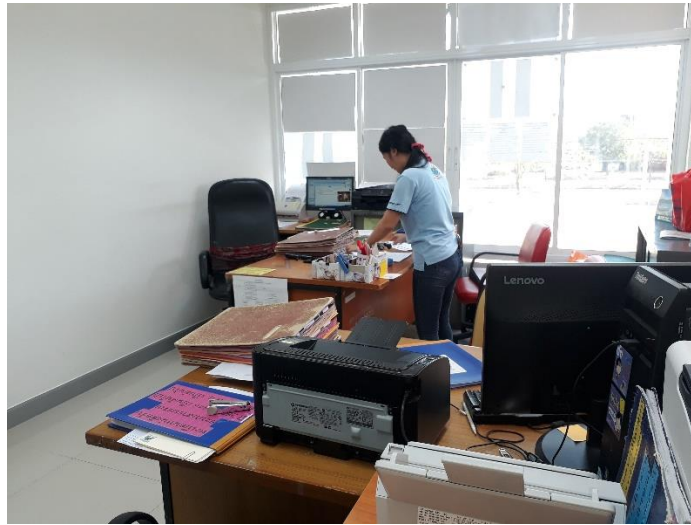
9. ออกพื้นที่เก็บข้อมูลการเครื่องใช้ไฟฟ้า กิจกรรม โรงเรียนพลังงานชุมชน
ณ โรงเรียนบ้านตูมราษฎร์บูรณะ อ.จักราช วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2563



ภาพที่ 3.14 ออกพื้นที่เก็บข้อมูลการเครื่องใช้ไฟฟ้า กิจกรรม โรงเรียนพลังงานชุมชน ณ โรงเรียนบ้านตูมราษฎร์บูรณะ อ.จักราช

3.1.3 ฝ่ายบริหารงานทั่วไป (งานธุรการ การเงิน พัสดุ) มีการปฏิบัติงานดังนี้

- ลงสมุดทะเบียน รับ-ส่งเอกสารราชการ
- เวียนหนังสือให้เจ้าหน้าที่ในสำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา
- นำเสนอเพิ่มงานต่างๆ พลังงานจังหวัดนครราชสีมา
- ติดต่อประสานงานราชการกับสำนักงานจังหวัดนครราชสีมา



ภาพที่ 3.15 การทำงานฝ่ายบริหารงานทั่วไป (กลุ่มธุรการ การเงิน พัสดุ) และงานเอกสาร

3.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. เนื่องจากไม่มีความชำนาญในการปฏิบัติงานในแต่ละฝ่ายงานเพียงพอ อาจทำการทำงานในแต่ละฝ่ายงาน อาจยังไม่คล่องแคล่วและต้องทำความเข้าใจในช่วงระยะแรก
2. ในการออกพื้นที่ยังไม่มีความชำนาญและยังเกิดความไม่คุ้นเคยกับงานเพียงพอ

3.3 แนวทางการแก้ไขปัญหาและข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจเบื้องต้น
2. พยายามเรียนรู้จากพี่ ๆ ที่ทำงานในหน่วยงาน
3. สอบถามงานหรือรายละเอียดที่ไม่แน่ใจกับพี่ ๆ ที่ทำงาน หรือพี่พนักงานที่ปรึกษา

3.4 โครงการระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar drying system project)

3.4.1. ที่มาและความสำคัญ

3.4.1.1. ความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์หรือความต้องการของหน่วยงาน

หน่วยงานได้ให้ความสำคัญกับการประหยัดพลังงานเป็นอย่างมาก จึงได้จัดทำโครงการประหยัดพลังงานด้วยโครงการระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar drying system project) โดยการทดสอบให้เห็นถึงประสิทธิภาพการลดใช้พลังงานในการอบ/ตากแห้งผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นประโยชน์แก่การให้ความรู้แก่เกษตรกรในชุมชน ได้ประหยัดพลังงาน ลดต้นทุนเพิ่มผลผลิต และได้ผลิตภัณฑ์ที่สะอาดปลอดภัย

3.4.1.2. หลักการและเหตุผล

โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกใช้หลักการเรือนกระจก (Greenhouse Effect) กล่าวคือ เมื่อรังสีดวงอาทิตย์ส่งผ่านกระจกหรือพลาสติกใสเข้าไปภายใน จะถูกผลผลิตและองค์ประกอบต่างๆ ภายในเรือนกระจกดูดกลืนรังสีแล้วเปลี่ยนเป็นความร้อน วัสดุภายในโรงเรือนจะแผ่รังสีอินฟราเรดออกมา แต่ไม่สามารถผ่านกระจกออกมาภายนอกได้ ทำให้อุณหภูมิในโรงเรือนกระจกสูงขึ้นและถ่ายเทความร้อนไปกับผลผลิตเครื่องอบแห้งแบบเรือนกระจกที่พัฒนาขึ้นนี้จะใช้แผ่น โพลีคาร์บอเนตแทนกระจก เนื่องจากสามารถติดตั้งได้ง่าย น้ำหนักเบา และแสงอาทิตย์ผ่านได้ดี เครื่องอบแห้งดังกล่าวมีขนาดพื้นฐาน 1x1.2 ตารางเมตร มีพัดลมระบายอากาศ ซึ่งทำงานด้วยโซลาร์เซลล์ โรงอบแบบนี้เหมาะกับการอบแห้งผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เช่น พริก ไข่มะม่วง นอกจากนั้นยังสามารถอบแห้งผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้ด้วยเช่น กลัวยและอาหารทะเล เป็นต้น

3.4.1.3. วัตถุประสงค์/เป้าหมาย

1. เพื่อช่วยลดต้นทุนและลดปริมาณการใช้พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป
2. เพื่อสร้างมาตรฐานการผลิตสินค้าอบแห้ง สะอาดปลอดภัย
3. เพื่อสร้างความปลอดภัยให้ผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ฝุ่นควัน หรือสภาพอากาศ สภาพแวดล้อม
4. เพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดีด้านนวัตกรรมและการอนุรักษ์พลังงาน
5. เพื่อสร้างความคุ้มค่าในระยะยาว ลดระยะเวลาการผลิต

3.4.1.4. ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

18 พฤศจิกายน 2562 – 6 มีนาคม 2563 ณ สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา

3.4.1.5. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดต้นทุนและลดปริมาณการใช้พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป
2. สร้างความปลอดภัยให้ผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ฝุ่นควัน หรือสภาพอากาศ สภาพแวดล้อม
3. สร้างความคุ้มค่าในระยะยาว ลดระยะเวลาการผลิต

3.4.2. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

พลังงาน

ในทางฟิสิกส์ พลังงาน (อังกฤษ: Energy) หมายถึง ความสามารถซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งให้อาจให้แรงงาน เป็นกำลังงานที่ใช้ในช่วงเวลาหนึ่ง หรือระยะทางหนึ่งมีค่าเป็น จูล หรือ Joule ในทางฟิสิกส์ พลังงานเป็นหนึ่งในคุณสมบัติเชิงปริมาณพื้นฐานที่อธิบายระบบทางกายภาพหรือสถานะของวัตถุ พลังงานสามารถเปลี่ยนรูป (แปลงรูป) ได้หลายรูปแบบที่แต่ละแบบอาจจะชัดเจนและสามารถวัดได้ในหลายรูปแบบที่แตกต่างกัน กฎของการอนุรักษ์พลังงานระบุว่าพลังงาน (ทั้งหมด) ของระบบสามารถเพิ่มหรือลดได้โดยการถ่ายโอนเข้าหรือออกจากระบบเท่านั้น พลังงานทั้งหมดของระบบใด ๆ สามารถคำนวณได้โดยการรวมกันอย่างง่าย ๆ เมื่อมันประกอบด้วยชิ้นส่วนที่ไม่มีการปฏิสัมพันธ์ทั้งหลายหรือมีหลายรูปแบบของพลังงานที่แตกต่างกัน รูปแบบของพลังงานทั่วไปประกอบด้วยพลังงานจลน์ของวัตถุเคลื่อนที่ พลังงานที่แผ่รังสีออกมาโดยแสงและการแผ่รังสีของแม่เหล็กไฟฟ้าอื่น ๆ และประเภทต่าง ๆ ของพลังงานศักย์ เช่น แรงโน้มถ่วงและความยืดหยุ่นประเภททั่วไปของการถ่ายโอนและการเปลี่ยนแปลงพลังงานประกอบด้วยกระบวนการ เช่น การให้ความร้อนกับวัสดุ การปฏิบัติงานทางกลไกบนวัตถุ การสร้างหรือการใช้พลังงานไฟฟ้า และปฏิกิริยาทางเคมีจำนวนมาก

หน่วยของการวัดพลังงานมักจะถูกกำหนดโดยผ่านกระบวนการของการทำงาน งานที่ทำโดยสิ่งหนึ่งบนอีกสิ่งหนึ่งถูกกำหนดไว้ในฟิสิกส์ว่า เป็นแรง (หน่วย SI : นิวตัน) ที่ทำโดยสิ่งนั้นคูณด้วย ระยะทาง (หน่วย SI : เมตร) ของการเคลื่อนไหวเพื่อต่อสู้กับแรงที่กระทำโดยฝ่ายตรงข้าม ดังนั้น หน่วยพลังงานเป็นนิวตัน/เมตร หรือที่เรียกว่า จูล หน่วย SI ของกำลัง (พลังงานต่อหน่วยเวลา) เป็นวัตต์ หรือแค่ จูลต่อวินาที ดังนั้น จูลเท่ากับ วัตต์/วินาที หรือ 3600 จูล เท่ากับหนึ่งวัตต์/ชั่วโมง หน่วยพลังงาน CGS เป็น เอร์็ก และหน่วยอิมพีเรียลและสหรัฐอเมริกาเป็น ฟุตปอนด์ หน่วยพลังงานอื่นๆ เช่น อิเล็กตรอนโวลต์ แคลอรีอาหารหรือกิโลแคลอรีอุณหภูมิพลศาสตร์ (ขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำในกระบวนการให้ความร้อน) และ บีทียู ถูกใช้ในพื้นที่เฉพาะของวิทยาศาสตร์และการพาณิชย์ และมีปัจจัยการแปลงหน่วยที่เกี่ยวข้องให้เป็น จูล

พลังงานศักย์เป็นพลังงานที่ถูกเก็บไว้โดยอาศัยอำนาจตามตำแหน่งของวัตถุในสนามพลังเช่นสนามแรงโน้มถ่วง สนามไฟฟ้าหรือสนามแม่เหล็ก ตัวอย่างเช่น การยกวัตถุที่ต้านกับแรงโน้มถ่วงทำงานบนวัตถุและเก็บรักษาพลังงานที่มีศักยภาพของแรงโน้มถ่วง ถ้ามันตก แรงโน้มถ่วงไม่ได้ทำงานบนวัตถุซึ่งแปลงพลังงานศักย์ให้

เป็นพลังงานจลน์ที่เกี่ยวข้องกับความเร็ว บางรูปแบบเฉพาะของพลังงาน ได้แก่พลังงานยืดหยุ่นเนื่องจากการยืดหรือการเปลี่ยนรูปของวัตถุของแข็ง พลังงานเคมีเช่นที่ถูกปล่อยออกมาเมื่อเผาไหม้ น้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานความร้อน พลังงานจลน์และพลังงานศักย์ขนาดเล็กๆ ของการเคลื่อนไหวที่ไม่มีทิศทางของอนุภาคทำให้เป็นเรื่องขึ้นมา

ไม่ใช่ทั้งหมดของพลังงานในระบบจะสามารถถูกเปลี่ยนหรือถูกโอน โดยกระบวนการของงาน ปริมาณที่สามารถจะถูกเปลี่ยนหรือถูกโอนเรียกว่าพลังงานที่มีอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์จะจำกัดปริมาณของพลังงานความร้อนที่สามารถถูกเปลี่ยนให้เป็นพลังงานรูปแบบอื่นๆ พลังงานรูปแบบเชิงกลและอื่นๆ สามารถถูกเปลี่ยนในทิศทางอื่นๆ ให้เป็นพลังงานความร้อนโดยไม่มีข้อจำกัดดังกล่าว

วัตถุใดๆ ที่มีมวลเมื่อหยุดนิ่ง (จึงเรียกว่ามวลนิ่ง) มีพลังงานนิ่งที่สามารถคำนวณได้โดยใช้สมการของ Albert Einstein $E = mc^2$ การเป็นรูปแบบของพลังงานแบบหนึ่ง พลังงานนิ่งสามารถถูกเปลี่ยนไปยังหรือจากรูปแบบอื่นๆ ของพลังงาน ในขณะที่ปริมาณทั้งหมดของพลังงานไม่เปลี่ยนแปลง จากมุมมองนี้ จำนวนของสสารในจักรวาลก่อให้เกิดการรวมของพลังงานทั้งหมด

ในการทำงานเดียวกัน พลังงานทั้งหมดจะปรากฏเป็นจำนวนสัดส่วนของมวล ตัวอย่างเช่นการเพิ่ม 25 กิโลวัตต์/ชั่วโมง (90 megajoules) ของรูปแบบใดๆ ของพลังงานให้กับวัตถุหนึ่งจะเพิ่มมวลของวัตถุนั้นอีก 1 ไมโครกรัม หากคุณมีเครื่องชั่งมวลที่ไวพอ การเพิ่มขึ้นของมวลนี้สามารถวัดได้ ดวงอาทิตย์ของเรา (หรือระเบิดนิวเคลียร์) จะแปลงพลังงานศักย์นิวเคลียร์ไปเป็นรูปแบบอื่นของ พลังงาน มวลรวมของมันไม่ได้ลดลง เพราะมันยังคงมีพลังงานทั้งหมดเหมือนเดิม เพียงแต่อยู่ในรูปแบบอื่น แต่มวลของมันลดลงจริงเมื่อพลังงานหนีออกไปยังสภาพแวดล้อม ส่วนใหญ่เป็นพลังงานที่แผ่รังสี

รูปแบบใหม่ของพลังงานไม่สามารถกำหนดกฎเกณฑ์ตามใจได้ เพื่อที่จะให้ถูกต้อง มันจะต้องถูกแสดงให้เห็นว่าสามารถเปลี่ยนรูปไปยังหรือจากจำนวนที่คาดการณ์ได้ของพลังงานบางรูปแบบที่รู้จักกัน นี่จึงแสดงให้เห็นว่าปริมาณพลังงานจะมากแค่ไหนที่มันเป็นตัวแทนในหน่วยเดียวกันที่ใช้ ในรูปแบบอื่น มันจะต้องปฏิบัติตามการอนุรักษ์พลังงาน ดังนั้นมันจะต้องไม่ลดหรือเพิ่ม ยกเว้น ผ่านการเปลี่ยนแปลง (หรือถ่ายโอน) ดังกล่าวนอกจากนี้ ถ้ารูปแบบใหม่ของพลังงานที่ถูกกล่าวหาสามารถแสดงว่าจะไม่เปลี่ยนมวลของระบบในสัดส่วนกับพลังงานของมัน ดังนั้น มันไม่ได้เป็น รูปแบบของพลังงาน

สิ่งมีชีวิตต้องการพลังงานเพื่อยังคงมีชีวิตอยู่ มนุษย์ได้รับพลังงานดังกล่าวจากอาหารพร้อมกับออกซิเจนที่จำเป็นในการเผาผลาญอาหารนั้น อารยธรรมต้องการอุปทานของพลังงานในการทำงาน แหล่งพลังงานเช่นเชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นหัวข้อสำคัญในด้านเศรษฐกิจและการเมือง สภาพภูมิอากาศและระบบนิเวศของโลกถูกขับเคลื่อนด้วยพลังงานแผ่รังสีที่โลกได้รับจากดวงอาทิตย์ (เช่นเดียวกับพลังงานความร้อนใต้พิภพที่มีอยู่ในโลก) และมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงในปริมาณที่ได้รับ

ตัวอย่างของพลังงาน ได้แก่ พลังงานไฟฟ้า ในแบตเตอรี่ พลังงานเคมีในอาหาร พลังงานความร้อนของเครื่องทำน้ำร้อน หรือพลังงานศักย์ของน้ำที่อยู่เหนือเขื่อน

พลังงานสามารถเปลี่ยนรูปจากรูปแบบหนึ่งไปสู่รูปแบบอื่นได้ โดยกฎการอนุรักษ์พลังงานระบุว่าในระบบปิดนั้น พลังงานทั้งหมดที่ประกอบขึ้นจากพลังงานของส่วนย่อย ๆ จะมีค่าคงที่เสมอ

พลังงานที่ว่ามีไม่สามารถจะทำให้สูญสลายไปได้ เว้นแต่จะแปรเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของพลังงานในรูปแบบอื่น ยกตัวอย่างเช่น

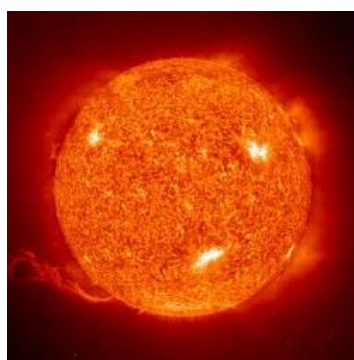
เปลี่ยนพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ตามบ้านเรือน (โดยใช้โซลาร์เซลล์) เปลี่ยนพลังงานสะสมที่มีอยู่ในน้ำที่เก็บไว้ในเขื่อน (พลังงานศักย์) มาเป็นพลังงานที่ใช้ขับเคลื่อนไดนาโม (พลังงานจลน์) ของโรงไฟฟ้าและยังมีพลังงานอีกหลายรูปแบบที่เราสามารถนำมาใช้ได้แต่ยังไม่ได้นำมาใช้หรือยังไม่ได้คิดค้นขึ้นมา เช่น พลังงานจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์แบบฟิวชั่น เป็นต้น

ความแตกต่างของพลังงาน (energy) และ กำลังงาน (power) มีดังนี้

พลังงาน (energy) คือความสามารถทำงานได้ในช่วงเวลาหนึ่ง หรือระยะทางหนึ่ง เช่นเราเปิดไฟแสงสว่าง 100 วัตต์ทิ้งไว้ 24 ชม หมายความว่า เราใช้พลังงานไป $100 \times 24 = 2400$ วัตต์/ชม หรือ 2.4 kWh หรือ 2.4 หน่วยไฟฟ้า คือต้องมีหน่วยบอกเวลาหรือระยะทางเสมอ

กำลังในการทำงาน (power) คืออัตราที่งานนั้นถูกทำหรือปริมาณกำลังงานที่สามารถทำได้ เช่น แบตเตอรี่รถยนต์ขนาด 12V 500A แสดงว่ามีกำลัง $12 \times 500 = 6000$ วัตต์ หรือ 6 kW (ไม่บอกว่า สามารถทำงานได้นานเท่าไร)

ดวงอาทิตย์



ภาพที่ 3.16 ดวงอาทิตย์

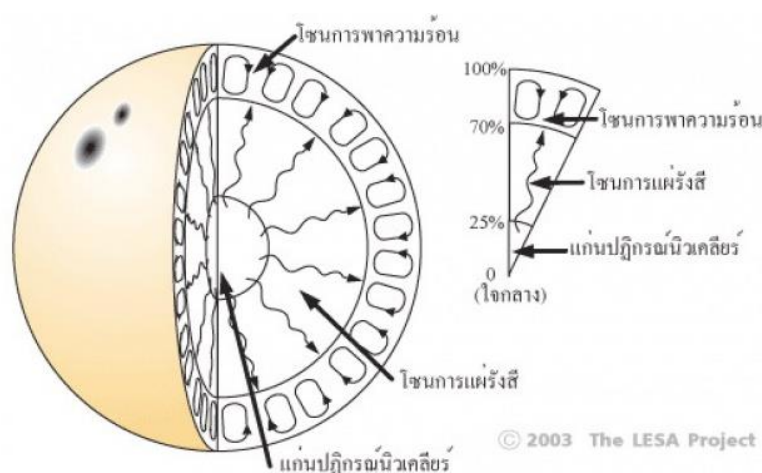
ดวงอาทิตย์ (The Sun) คือดาวฤกษ์ที่อยู่ตรงศูนย์กลางของระบบสุริยะ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.4 ล้านกิโลเมตร หรือ 109 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางโลก อยู่ห่างจากโลก 149,600,000 กิโลเมตร หรือ 1 หน่วยดาราศาสตร์ (AU) ดวงอาทิตย์มีมวลมากกว่าโลก 333,000 เท่า แต่มีความหนาแน่นเพียง 0.25 เท่าของโลก เนื่องจากมีองค์ประกอบเป็นไฮโดรเจน 74% ฮีเลียม 25% และธาตุชนิดอื่น 1%

โครงสร้างภายในของดวงอาทิตย์

แก่นปฏิกิริยานิวเคลียร์ (Fusion core) อยู่ที่ใจกลางของดวงอาทิตย์ถึงระยะ 25% ของรัศมี แรงโน้มถ่วงของดวงอาทิตย์ทำให้มวลสารของดาวกดทับกันจนอุณหภูมิที่ใจกลางสูงถึง 15 ล้านเคลวิน จุดปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชันหลอมอะตอมของไฮโดรเจนให้กลายเป็นฮีเลียม และปลดปล่อยพลังงานออกมา

โซนการแผ่รังสี (Radiative zone) อยู่ที่ระยะ 25 - 70% ของรัศมี พลังงานที่เกิดขึ้นจากแก่นปฏิกิริยานิวเคลียร์ถูกนำขึ้นสู่ชั้นบนโดยการแผ่รังสีด้วยอนุภาคโฟตอน

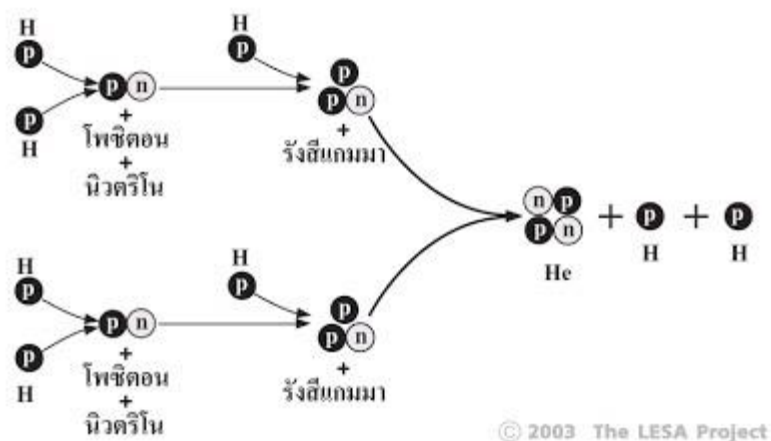
โซนการพาความร้อน (Convection zone) อยู่ที่ระยะ 70 - 100% ของรัศมี พลังงานที่เกิดขึ้นไม่สามารถแผ่สู่อวกาศได้โดยตรง เนื่องจากมวลของดวงอาทิตย์เต็มไปด้วยแก๊สไฮโดรเจนซึ่งเคลื่อนที่หมุนวนด้วยกระบวนการพาความร้อน พลังงานจากภายในจึงถูกพาออกสู่พื้นผิวด้วยการหมุนวนของแก๊สร้อนดังภาพที่ 2



ภาพที่ 3.17 โครงสร้างของดวงอาทิตย์

ปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน

แรงโน้มถ่วงของดวงอาทิตย์ทำให้มวลสารของดาวกดทับกันที่แก่นกลางของดวงอาทิตย์มีอุณหภูมิสูงถึง 15 ล้านเคลวิน เกิดปฏิกิริยาลูกโซ่โปรตอน - โปรตอน (P-P chain) โดยโปรตอนของไฮโดรเจน 6 ตัว รวมตัวกันเป็นฮีเลียม 1 อะตอม และโปรตอนของไฮโดรเจน 2 ตัว ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3.18 ปฏิกิริยาแบบลูกโซ่โปรตอน - โปรตอน (P-P chain)

อย่างไรก็ตามในการหลอมรวมอะตอมไฮโดรเจน 6 ตัว (6 mp) ให้เป็นอะตอมของฮีเลียม (1 mHe + 2mp) นั้น มวลสารส่วนหนึ่งได้เปลี่ยนรูปเป็นพลังงาน ตามสมการ $E = mc^2$ ของ อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ ดังนี้

$$E = mc^2$$

E = พลังงานซึ่งเปลี่ยนรูปมาจากมวลสาร มีหน่วยเป็นจูล

m = มวลสาร มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (kg)

c = ความเร็วแสง = 300,000,000 เมตรต่อวินาที

ปฏิกิริยา P-P chain ณ ใจกลางของดวงอาทิตย์ ทำให้โปรตอนของไฮโดรเจน (mp) จำนวน 6 ตัว กลายเป็นนิวเคลียสของฮีเลียม (mHe) จำนวน 1 ตัว และโปรตอนของไฮโดรเจน (mp) จำนวน 2 ตัว อยากทราบว่า มวลสารที่หายไป เปลี่ยนเป็นพลังงานจำนวนเท่าไร

$$\text{กำหนดให้ } 1 \text{ mp} = 1.675 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$1 \text{ mHe} = 6.643 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{ดังนั้น } 6 \text{ mp} = 6 \times (1.675 \times 10^{-27}) \text{ kg} = 10.044 \times 10^{-27} \text{ kg} \dots\dots(1)$$

$$1 \text{ mHe} + 2 \text{ mp} = (6.643 \times 10^{-27}) + 2 \times (1.674 \times 10^{-27}) \text{ kg} = 9.991 \times 10^{-27} \dots\dots(2)$$

มวลที่หายไป (1) - (2) = 0.053×10^{-27} กิโลกรัม

พลังงานที่เกิดขึ้นจากมวลที่หายไป

$$E = mc^2$$

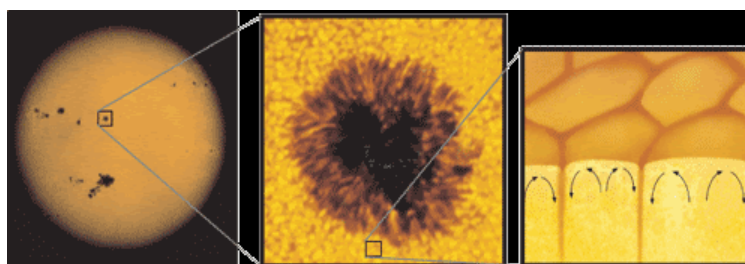
$$= (0.053 \times 10^{-27} \text{ กิโลกรัม})(3 \times 10^8 \text{ เมตร/วินาที})^2$$

$$= 4.77 \times 10^{-12} \text{ จูล}$$

ในปัจจุบันดวงอาทิตย์มีกำลังส่องสว่าง 3.9×10^{26} ล้านวัตต์ ทำให้ทราบว่า ทุกๆ 1 วินาที ดวงอาทิตย์เผาไหม้ไฮโดรเจนจำนวน 600,000 ล้านกิโลกรัมให้กลายเป็นฮีเลียม นักวิทยาศาสตร์คำนวณอัตราการเผาไหม้กับปริมาณไฮโดรเจนและฮีเลียมที่มีอยู่บนดวงอาทิตย์ ทำให้ทราบว่าดวงอาทิตย์มีอายุประมาณ 4,600 ล้านปีมาแล้ว และยังคงเหลือไฮโดรเจนให้เผาไหม้ต่อไปได้อีก 5,000 ล้านปี

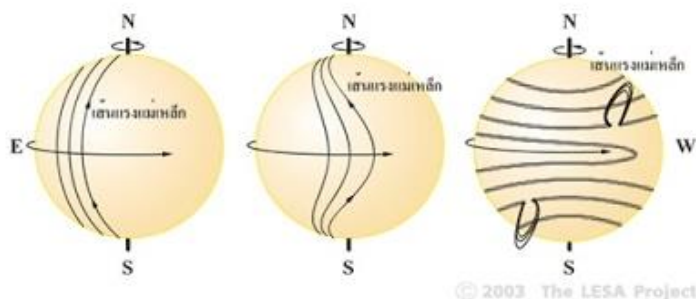
โฟโตสเฟียร์

โฟโตสเฟียร์ (Photosphere) คือบรรยากาศชั้นล่างสุดของดวงอาทิตย์ ซึ่งเรามองเห็นเมื่อมองดูจากโลก โฟโตสเฟียร์แผ่แสง สเฟียร์แปลว่า ทรงกลม ดังนั้น โฟโตสเฟียร์จึงแปลว่า ทรงกลมแสง ใต้ชั้นโฟโตสเฟียร์ลงไปแก๊สร้อนอัดตัวกันแน่น จนแสงไม่สามารถทะลุขึ้นมาได้ แสงอาทิตย์ที่เรามองเห็นมาจากชั้นโฟโตสเฟียร์ ซึ่งมีความหนาเพียง 400 กิโลเมตร มีอุณหภูมิประมาณ 5,800 เคลวิน โฟโตสเฟียร์ประกอบด้วย "แกรนูล" (Granule) ซึ่งเป็นเซลล์ของแก๊สร้อนหมุนวนด้วยการพาความร้อน (Convection cell) จากเบื้องล่างขึ้นมาเมื่อเย็นแล้วตัวจมลงดังภาพที่ 4 แกรนูลแต่ละเซลล์มีขนาดประมาณ 1,000 กิโลเมตร มีอายุประมาณ 15 นาที ถ้าสังเกตดวงอาทิตย์ด้วยกล้องโทรทรรศน์ติดตั้งแผ่นกรองแสง จะสังเกตเห็นว่า ผิวของดวงอาทิตย์ประกอบด้วยเซลล์เล็กๆ จำนวนมากคล้ายกับผิวของลูกบาสเกตบอล



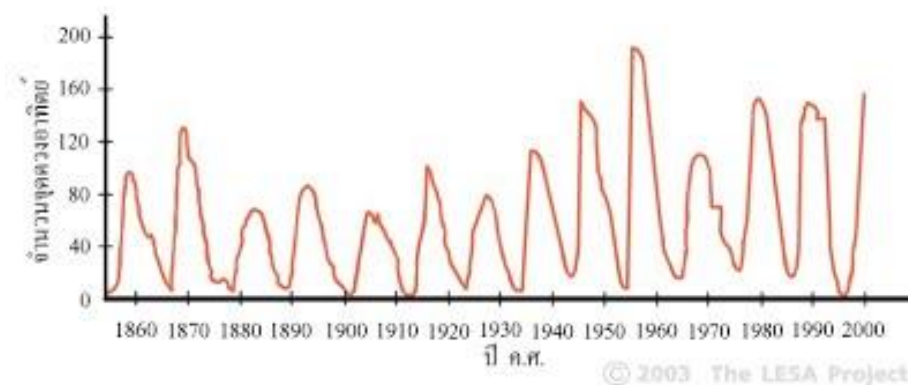
ภาพที่ 3.19 จุดดวงอาทิตย์ แกรนูล บนชั้นโฟโตสเฟียร์

พื้นผิวของโฟโตสเฟียร์มีจุดสีคล้ำเรียกว่า "จุดดวงอาทิตย์" (Sunspots) ซึ่งมีขนาดและจำนวนเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวัน จุดขนาดใหญ่อาจปรากฏให้เห็นนานหลายวัน แต่จุดเล็กๆ อาจมีอายุเพียงวันเดียว จุดเหล่านี้มีขนาดประมาณโลกของเราหรือใหญ่กว่า จุดดวงอาทิตย์ไม่ได้มืดสนิทแต่มีความสว่างประมาณ 10 เท่าของดวงจันทร์เต็มดวง และมีอุณหภูมิต่ำกว่าพื้นผิวทั่วไปบนโฟโตสเฟียร์ประมาณ 1,000 เคลวิน



ภาพที่ 3.20 การเบี่ยงเบนของสนามแม่เหล็กบนดวงอาทิตย์

จุดดวงอาทิตย์เกิดจากการที่สนามแม่เหล็กของดวงอาทิตย์เบี่ยงเบน เนื่องจากดวงอาทิตย์มีสถานะเป็นแก๊ส แต่ละส่วนของดวงอาทิตย์หมุนรอบตัวเองด้วยความเร็วไม่เท่ากัน (Differential rotation) กล่าวคือ ในการหมุนหนึ่งรอบ บริเวณเส้นศูนย์สูตรจะใช้เวลา 25 วัน ในขณะที่บริเวณขั้วทั้งสองใช้เวลานานถึง 36 วัน ความแตกต่างเช่นนี้มีผลทำให้สนามแม่เหล็กเบี่ยงเบน ในบริเวณที่สนามแม่เหล็กมีกำลังสูง เส้นแวงแม่เหล็กจะกักอนุภาคแก๊สร้อนที่พุ่งขึ้นมาไว้ไม่ให้ออกนอกเขตของเส้นแวง เมื่อแก๊สร้อนเย็นตัวลงก็จะจมลงที่ตำแหน่งเดิมทำให้เรามองเห็นเป็นสีคล้ำ เพราะบริเวณนั้นมีอุณหภูมิต่ำกว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ของดวงอาทิตย์ จุดดวงอาทิตย์มักปรากฏให้เห็นในบริเวณละติจูดที่ 30 องศาเหนือและใต้ และมักปรากฏให้เห็นเป็นคู่เช่นเดียวกับขั้วแม่เหล็ก จุดดวงอาทิตย์มีปรากฏให้เห็นมากเป็นวัฏจักร (Solar cycle) ทุกๆ 11 ปี ดังที่แสดงในกราฟในภาพที่ 6



ภาพที่ 3.21 กราฟแสดงวัฏจักรการเกิดจุดดวงอาทิตย์

โครโมสเฟียร์

โครโมสเฟียร์ (Chromosphere) เป็นบรรยากาศชั้นกลางของดวงอาทิตย์ โครโมสเฟียร์แปลว่า ทรงกลมสี เราสามารถมองเห็นเป็นพวยแก๊สสีแดงตามขอบของดวงอาทิตย์ ขณะที่เกิดสุริยุปราคาเต็มดวง หรือมองดูด้วยกล้องโทรทรรศน์ติดตั้งแผ่นกรองแสงไฮโดรเจน - อัลฟา โครโมสเฟียร์มีความหนาประมาณ 2,000 กิโลเมตร และมีอุณหภูมิเกือบ 25,000 เคลวิน โดยปกติเรามองไม่เห็นโครโมสเฟียร์เนื่องจากโฟโตสเฟียร์ซึ่งเป็นบรรยากาศชั้นล่างมีความสว่างกว่ามาก



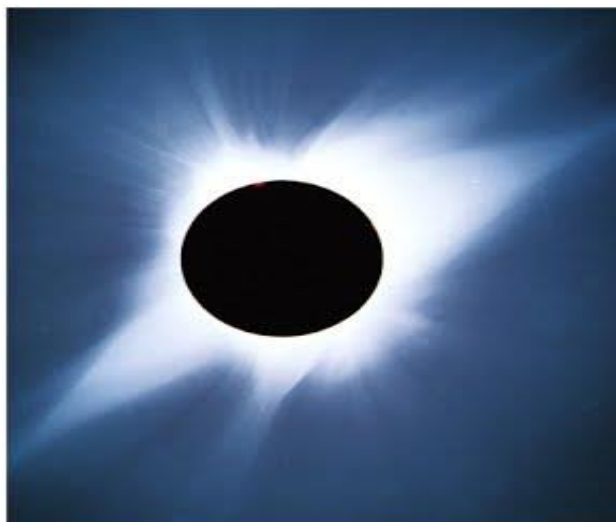
ภาพที่ 3.22 พวยแก๊สบนชั้น โคร โมสเฟียร์

พวยแก๊ส และการลุกจ้า

พื้นผิวของดวงอาทิตย์เต็มไปด้วยแก๊สร้อนซึ่งประทุอยู่ตลอดเวลา เมื่อแก๊สร้อนบนดวงอาทิตย์พุ่งตัวสูงเหนือชั้น โคร โมสเฟียร์ขึ้นมาหลายหมื่นกิโลเมตร "พวยแก๊ส" (Prominences) จะเคลื่อนที่เข้าสู่อวกาศด้วยความเร็ว 1,000 กิโลเมตร/วินาที หรือ 3.6 ล้านกิโลเมตรต่อชั่วโมง ในบางครั้งมีการระเบิดใหญ่กว่าเรียกว่า การลุกจ้า (Solar flare) ทำให้เกิดกลุ่มอนุภาคพลังงานสูงเรียกว่า "พายุสุริยะ" (Solar storm) ซึ่งสามารถสร้างความเสียหายให้แก่ดาวเทียมและยานอวกาศ เมื่อพายุสุริยะปะทะกับพื้นผิวโลกอาจทำให้ไฟฟ้าลัดวงจรหรือระบบคมนาคมขัดข้องได้

คอโรนา

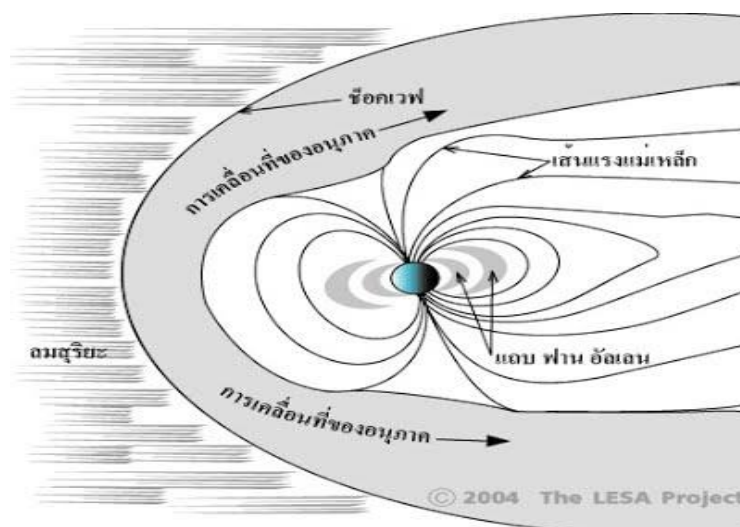
คอโรนา (Corona) เป็นบรรยากาศชั้นบนสุด สามารถมองเห็นได้เป็นวงแสงสีขาว เมื่อเกิดสุริยุปราคาเต็มดวงเท่านั้นดังภาพที่ 8 คอโรนามีรูปร่างตามสนามแม่เหล็กของดวงอาทิตย์ คอโรนามีความเบาบางมากแต่มีอุณหภูมิสูงถึง 2 ล้านเคลวิน อะตอมจึงเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงมาก อย่างไรก็ตามบริเวณคอโรนาไม่มีความร้อนสูงเนื่องจากมีแก๊สอยู่เบาบางมาก ในบางครั้งดวงอาทิตย์มี "การปล่อยก้อนมวลจากคอโรนา" (Corona Mass Ejection เขียนย่อว่า CME) สู่อวกาศ ซึ่งถ้าอนุภาคประจุของ CME มีความหนาแน่นและเดินทางมาสู่โลกก็จัดเป็นพายุสุริยะเช่นกัน



ภาพที่ 3.23 คอโรนา

ลมสุริยะ

ดวงอาทิตย์เป็นก้อนแก๊สซึ่งมีอุณหภูมิสูงจนอะตอมของไฮโดรเจนสูญเสียอิเล็กตรอนกลายเป็นประจุต่างๆ วินาทีที่เราเรียกสถานะนี้ว่า "พลาสมา" (Plasma) ดวงอาทิตย์ปลดปล่อยมวลสู่อวกาศในรูปของลมสุริยะ (Solar Wind) ลมสุริยะไม่ใช่กระแสลมในบรรยากาศ แต่เป็นกระแสอนุภาคพลังงานสูงซึ่งเกิดจากแก๊สร้อนของดวงอาทิตย์สูญเสียประจุสู่อวกาศในรูปของโปรตอน อิเล็กตรอน และอนุภาคอื่น ๆ ซึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร็วประมาณ 450 กิโลเมตร/วินาที โดยจะใช้เวลาในการเดินทางถึงโลกประมาณ 4 วัน ในขณะที่รังสีจากดวงอาทิตย์ใช้เวลาเดินทางถึงโลกเพียง 8 นาทีครึ่ง โดยปกติลมสุริยะไม่มีความรุนแรงมากนัก แต่ในบางครั้งที่ดวงอาทิตย์มีการลุกจ้า (Solar Flare) หรือการปล่อยก้อนมวลจากคอโรนา (CME) ออกมาจำนวนมากจนกลายเป็นพายุสุริยะ (Solar storm) อนุภาคเหล่านี้อาจสร้างความเสียหายแก่ดาวเทียม ยานอวกาศ ระบบสื่อสาร โทรคมนาคมและระบบไฟฟ้า รวมทั้งทำลายโครงสร้าง DNA ของสิ่งมีชีวิต ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์จึงส่งยานอวกาศ SOHO ขึ้นไปเฝ้าสังเกตการเปลี่ยนแปลงของดวงอาทิตย์ เพื่อการแจ้งเตือนและพยากรณ์สภาพอวกาศ (Space weather)



ภาพที่ 3.24 สนามแม่เหล็กโลก

เมื่ออนุภาคลังงานสูงในลมสุริยะมีความเร็วเหนือเสียงปะทะกับสนามแม่เหล็กโลก (Magnetosphere) จะเกิดช็อกเวฟและลดความเร็วลง ประจุไฟฟ้าเคลื่อนที่ไปตามเส้นแรงแม่เหล็กซึ่งล้อมรอบโลก อนุภาคบางส่วนถูกกักไว้ในเส้นแรงแม่เหล็กใน "แถบฟานอัลเลน" (Van Allen belts) ซึ่งมีสองชั้นอยู่สูงเหนือพื้นผิวโลกประมาณ 2,000 – 5,000 กิโลเมตร และ 13,000 – 19,000 กิโลเมตร ดังภาพที่ 9 แถบฟานอัลเลนชั้นในเต็มไปด้วยอนุภาคโปรตอนพลังงานสูง ส่วนแถบชั้นนอกเป็นอนุภาคโปรตอนและอิเล็กตรอนพลังงานต่ำ ลมสุริยะมีคุณสมบัติเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีเยี่ยม เมื่อมันเคลื่อนที่ผ่านสนามแม่เหล็กโลก อนุภาคโปรตอนและอิเล็กตรอนความเร็วสูงพุ่งชนบรรยากาศชั้นบนของโลก เมื่ออะตอมของแก๊สในชั้นบรรยากาศได้ดูดกลืนพลังงานเหล่านี้ก็จะแผ่รังสีออกมามองเห็นเป็นแสงสว่างเรียกว่า "แสงเหนือแสงใต้" (Aurora) ในบริเวณรอบขั้วแม่เหล็กโลกดังภาพที่

10



ภาพที่ 3.25 แสงเหนือ บริเวณใกล้ขั้วโลกเหนือ

เทคโนโลยีพลังงาน

การผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ

เซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระ (PV Stand-alone system)

เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ได้รับการออกแบบสำหรับใช้งานในพื้นที่ชนบทที่ไม่มีระบบสายส่งไฟฟ้า อุปกรณ์ระบบที่สำคัญ ประกอบด้วย แผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ และ อุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรง เป็น ไฟฟ้ากระแสสลับ แบบอิสระ

เซลล์แสงอาทิตย์แบบต่อกับระบบจำหน่าย (PV Grid connected system)

เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ถูกรออกแบบสำหรับผลิตไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นระบบกระแสสลับเข้าสู่ระบบส่งไฟฟ้าโดยตรง ใช้ผลิตไฟฟ้าในเขตเมือง หรือ พื้นที่ที่มีระบบไฟฟ้ากระแสตรง เป็น ไฟฟ้ากระแสสลับชนิดติดต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า

เซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน (PV Hybrid system)

เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ถูกรออกแบบสำหรับทำงานร่วมกับอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าอื่นๆ เช่น ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ พลังงานลม และเครื่องยนต์ดีเซล ระบบเซลล์แสงอาทิตย์กับพลังงานลมและกระแสไฟฟ้าพลังงานน้ำ เป็นต้น โดยรูปแบบระบบ จะขึ้นอยู่กับกรออกแบบตามวัตถุประสงค์โครงการ เป็นกรณีเฉพาะ

การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ มีการยอมรับใช้งาน 3 ลักษณะ คือ

การอบแห้งระบบ Passive

เป็นระบบเครื่องอบแห้งทำงานโดยอาศัย พลังงานแสงอาทิตย์และกระแสลมที่พัดผ่าน

การอบแห้งระบบ Active

เป็นระบบอบแห้ง ที่มีเครื่องช่วยอากาศไหลเวียน ในทิศทางที่ต้องการ เช่น มีพัดลมติดตั้งในระบบ เพื่อบังคับให้มีการไหลของอากาศผ่านระบบ

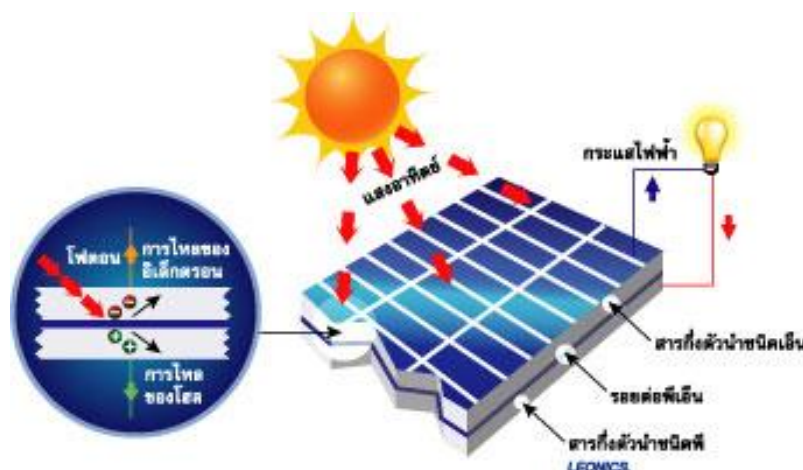
การอบแห้งระบบ Hybrid

เป็นระบบอบแห้งที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ และยังคงอาศัยพลังงานในรูปแบบอื่น ๆ ช่วยในเวลาที่มีแสงอาทิตย์ไม่สม่ำเสมอ หรือต้องการให้ผลิตผลทางการเกษตรแห้งเร็ว

เซลล์แสงอาทิตย์

ชื่อในภาษาอังกฤษมีหลายคำ เช่น Solar cell , Photovoltaic หรือ PV เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างจากสารกึ่งตัวนำ เช่น ซิลิคอน (silicon) ซึ่งมีราคาถูกและพบมากที่สุดบนพื้นโลกนำมาผ่านขั้นตอนต่างๆ ผลิตให้เป็นแผ่นบาง และ มีความบริสุทธิ์ คุณสมบัติที่สำคัญ คือ เมื่อเซลล์ได้รับแสงอาทิตย์โดยตรง รังสีของแสงที่มีอนุภาคของไฟฟ้าบวก คือ โฟตอน จะถ่ายเทพลังงานให้แก่อิเล็กตรอน (มีอนุภาคไฟฟ้าลบ) ที่อยู่ในสารกึ่งตัวนำ จนทำให้เป็นกระแสไฟฟ้ากระแสตรงขึ้น

โครงสร้างที่ใช้ทั่วไป คือ รอยต่อพีเอ็น (P-N Junction) ของสารกึ่งตัวนำโดยนำซิลิคอนที่ผ่านขั้นตอน จนกระทั่งบริสุทธิ์ มาผ่านกระบวนการแพร่ซึมสารเจือปน เพื่อสร้างสารกึ่งตัวนำ ชนิดพีและเอ็น แล้วมาต่อกัน เมื่อแสงอาทิตย์กระทบจะถ่ายเทพลังงานให้อะตอมของสารกึ่งตัวนำ ทำให้เกิดอิเล็กตรอน และ โฮล อิสระ ที่ขั้วทั้งสองของเซลล์หากมีการต่อกับวงจรภายนอก (เช่น อุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสตรง) จะเกิดการไหลของอิเล็กตรอนที่ให้ไฟฟ้ากระแสตรง



ภาพที่ 3.26 โครงสร้างของเซลล์แสงอาทิตย์

โครงสร้างของเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด ซิลิคอน อาจมีรูปร่างได้หลายแบบ เช่น วงกลม , สี่เหลี่ยมจัตุรัส, สี่เหลี่ยมขอบมน หรือ ไม่มีเซลล์เลย ฯลฯ เซลล์แสงอาทิตย์ ไม่ว่าจะขนาดใดก็ตามจะให้แรงดันไฟฟ้า ประมาณ 0.5 โวลต์ กระแสไฟฟ้าที่แต่ละเซลล์ผลิตได้ ขึ้นอยู่กับขนาดของเซลล์

สิ่งที่มีผลต่อการผลิตไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์

- พื้นที่ของแผง แผงเซลล์แสงอาทิตย์ยังมีขนาดใหญ่จะยิ่งผลิตไฟฟ้าได้มากขึ้น
- ความสว่างของแสงอาทิตย์ ยิ่งแสงอาทิตย์ตกลงบนแผงมากจะยิ่งผลิตไฟฟ้าได้มากยิ่งขึ้น มีร่มเงามาบังแผง แม้เพียง 1 เซลล์ ไฟฟ้าที่ผลิตได้อาจลดลงเหลือแค่ครึ่งหรือต่ำกว่านั้น

- ทิศทางการวางแผง ควรวางแผงของเซลล์แสงอาทิตย์ให้หันไปทางด้านดวงอาทิตย์ เพื่อให้ผลิตไฟฟ้าได้มากที่สุด
- ความร้อน แผงเซลล์แสงอาทิตย์จะทำงานได้ดีในสภาพเย็น หากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ร้อนจะผลิตไฟฟ้าได้น้อย

ข้อปฏิบัติเพื่อให้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ผลิตไฟฟ้าได้มากที่สุด

ต้องไม่มีร่มเงาบังแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ระหว่าง 9.00-15.00 น. รวมถึงต้องคำนึงถึงด้วยว่าในแต่ละวัน ดวงอาทิตย์จะเคลื่อนที่จาก ทิศตะวันออก ไปยัง ทิศตะวันตก นอกจากนี้ ยังมี การเคลื่อนที่จากทิศเหนือ ไปยัง ทิศใต้ตามฤดูกาลด้วย สำหรับพื้นที่เขตร้อน ดวงอาทิตย์จะเคลื่อนไปทางทิศเหนือมากที่สุด ในเดือนมิถุนายนและจะเคลื่อนไปทางทิศใต้มากที่สุด ในเดือนธันวาคม

ติดตั้งแผงเหนือพื้นผิวที่จะติดตั้ง อย่างน้อย 10 ซม. เพื่อให้อากาศไหลเวียนใต้แผงได้สะดวกเป็นการช่วยลดความร้อนที่ใต้แผงได้ ควรหันแผงเซลล์แสงอาทิตย์ตามดวงอาทิตย์ อาจใช้อุปกรณ์ติดตามดวงอาทิตย์ (Solar tracker) หรืออาจยึดแผ่นไว้กับที่ โดยเอียงแผงเป็นมุมเท่ากับละติจูดของสถานที่ติดตั้ง และควรเอียงไม่น้อยกว่า 5 องศา จากแนวระนาบ สำหรับสถานที่ติดตั้งที่อยู่ใต้เส้นศูนย์สูตรควรหันแผงไปทางทิศเหนือ สถานที่อยู่เหนือเส้นศูนย์สูตรควรหันแผงไปทางทิศใต้

ชนิดของเซลล์แสงอาทิตย์ แบ่งตามวัสดุที่ใช้เป็น 3 ชนิดหลัก คือ

1.เซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำจากซิลิคอน ชนิดผลึกเดี่ยว (Sin Crystalline Silicon Solar Cell) หรือที่รู้จักกันในชื่อ Monocrystalline Silicon Solar Cell และ ชนิดผลึกรวม (Polycrystalline Silicon Solar Cell) ลักษณะเป็นแผ่นซิลิคอนแข็งและบางมาก

2.เซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำจากอะมอร์ฟัสซิลิคอน (Amorphous Silicon Solar Cell) ลักษณะเป็นฟิล์มบางเพียง 0.5 ไมครอน (0.0005 มม.) น้ำหนักเบาและประสิทธิภาพเพียง 5-10 %

3.เซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำจากสารกึ่งตัวนำอื่น ๆ เช่น แกลเลียม,อาร์เซไนต์,แคดเมียม,เทลลูไรด์ และคอปเปอร์ อินเดียม ไคเซลไนด์ เป็นต้น มีทั้งชนิดผลึกเดี่ยว (Single Crystalline) และผลึกรวม (Polycrystalline)เซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำจากแกลเลียม อาร์ไนต์ จะให้ประสิทธิภาพสูงถึง 20-25%

อุปกรณ์สำคัญของระบบ

เซลล์แสงอาทิตย์ผลิตไฟฟ้ากระแสตรง จึงนำไปใช้ได้เฉพาะกับอุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสตรงเท่านั้น หากต้องนำไปใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสสลับหรือเก็บสะสมพลังงานไว้ใช้ต้องใช้ร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ รวมเป็นระบบที่ผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ดังนี้

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Module) หน้าที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสตรงและมีหน่วยเป็นวัตต์ (watt) มีการนำแผงเซลล์แสงอาทิตย์หลายๆเซลล์มาต่อกันเป็นแถวหรือเป็นชุด (Solar Array) เพื่อให้ได้พลังงานไฟฟ้าใช้งานตามที่ต้องการ โดยการต่อกันแบบอนุกรมจะเพิ่มแรงกดันไฟฟ้า, การต่อกันแบบขนานจะเพิ่มพลังงานไฟฟ้า หากสถานที่ตั้งทางภูมิศาสตร์แตกต่างกัน ก็จะมีผลให้ปริมาณของค่าเฉลี่ยพลังงานสูงสุด ในหนึ่งวันไม่เท่ากันอุณหภูมิ ก็มีผลต่อการผลิตไฟฟ้า หากอุณหภูมิสูงขึ้น การผลิตไฟฟ้าจะลดลง

2. เครื่องควบคุมการประจุ (Charge Controller) ทำหน้าที่ประจุกระแสไฟฟ้าที่ผลิตไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เข้าสู่แบตเตอรี่ และควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้าให้มีปริมาณเหมาะสมกับแบตเตอรี่ เพื่อยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ รวมถึงการจ่ายกระแสไฟฟ้าออกจากแบตเตอรี่ด้วย ดังนั้น การทำงานของเครื่องควบคุมการประจุ คือ เมื่อประจุกระแสไฟฟ้าเข้าสู่แบตเตอรี่จนเต็มแล้วจะหยุดหรือลดการประจุไฟฟ้า (และมักมีคุณสมบัติในการตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า กรณีแรงดันของแบตเตอรี่ลดลงด้วย) ระบบพลังงานแสงอาทิตย์จะใช้เครื่องควบคุมการประจุกระแสไฟฟ้า ในกรณีที่มีการเก็บพลังงานไฟฟ้าไว้ในแบตเตอรี่เท่านั้น

3. แบตเตอรี่ (Battery) ทำหน้าที่เป็นตัวเก็บพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไว้ใช้เวลาที่ต้องการ เช่น เวลาที่ไม่มีแสงอาทิตย์, เวลากลางคืน หรือนำไปประยุกต์ใช้งานอื่นๆ แบตเตอรี่มีหลายชนิดและหลายขนาดให้เลือกใช้งานตามความเหมาะสม

4. เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ทำหน้าที่แปลงพลังงานไฟฟ้าจากกระแสตรง (DC) ที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ให้เป็นพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) เพื่อให้สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสสลับ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ Sine Wave Inverter ใช้ได้กับอุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสสลับทุกชนิด และ Modified Sine Wave Inverter ใช้ได้กับอุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสสลับ ที่ไม่มีส่วนประกอบของมอเตอร์และหลอดฟลูออโรสเซนต์ที่เป็น Electronic ballast

5. ระบบป้องกันฟ้าผ่า (Lightning Protection) ทำหน้าที่ป้องกันความเสียหายที่เกิดกับอุปกรณ์ไฟฟ้าเมื่อฟ้าผ่าหรือ เกิดการเหนี่ยวนำทำให้ความต่างศักย์สูง ในระบบทั่วไปมักไม่ใช้อุปกรณ์นี้ จะใช้สำหรับระบบขนาดใหญ่และมีความสำคัญเท่านั้น รวมถึงต้องมีระบบสายดินที่มีประสิทธิภาพด้วย

การประยุกต์ใช้งานเซลล์แสงอาทิตย์ในด้านต่างๆ

การนำพลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งเป็นพลังงานจากธรรมชาติมาทดแทนพลังงานรูปแบบอื่นๆ ได้รับความสนใจและเป็นที่ยอมรับมากขึ้น สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างมากมาใช้ในการดำรงชีวิต รวมถึงไม่เป็นการทำลายสิ่งแวดล้อม เช่น

บ้านพักอาศัย	ระบบสว่างภายในบ้าน , ระบบแสงสว่างนอกบ้าน(ไฟสนาม,ไฟโรงจอดรถและโคมไฟรั้วบ้าน ฯลฯ) อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่างๆ , ระบบเปิด-ปิดประตูบ้าน , ระบบรักษาความปลอดภัย , ระบบระบายอากาศ , เครื่องสูบน้ำ , เครื่องกรองน้ำ และไฟสำรองยามฉุกเฉิน ฯลฯ
ระบบสูบน้ำ	อุปโภค , สาธารณูปโภค , ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ , เพาะปลูก , ทำสวน-ไร่ , เหมืองแร่ และชลประทาน
ระบบแสงสว่าง	โคมไฟป้ายรถเมล์ , ตู้โทรศัพท์ , ป้ายประกาศ , สถานที่จอดรถ , แสงสว่างภายนอกอาคาร และ ไฟถนนสาธารณะ ฯลฯ
ระบบประจุแบตเตอรี่	ไฟฟ้าสำรองไว้ใช้ยามฉุกเฉิน , ศูนย์ประจุแบตเตอรี่ประจำหมู่บ้านในชนบทที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ , แหล่งจ่ายไฟสำหรับใช้ในครัวเรือนและระบบแสงสว่างในพื้นที่ห่างไกล ฯลฯ
ทำการเกษตร	ระบบสูบน้ำ , พัดลม อบผลผลิตทางการเกษตรและเครื่องนวดข้าว ฯลฯ
เลี้ยงสัตว์	ระบบสูบน้ำ , ระบบเติมออกซิเจนในบ่อน้ำ (บ่อกุ้งและบ่อปลา) และแสงไฟคักจับแมลง ฯลฯ
อนามัย	ตู้เย็น / ถังทำความเย็นเพื่อเก็บยาและวัคซีน , อุปกรณ์ไฟฟ้าทางการแพทย์สำหรับหน่วยอนามัย , หน่วยแพทย์เคลื่อนที่และสถานอนามัย ฯลฯ
คมนาคม	สัญญาณเตือนทางอากาศ, ไฟนำร่องทางขึ้น-ลงเครื่องบิน, ไฟประกาศ, ไฟนำร่องเดินเรือ, ไฟสัญญาณข้ามถนน, โคมไฟถนน และ โทรศัพท์ฉุกเฉิน ฯลฯ
สื่อสาร	สถานีทวนสัญญาณไมโครเวฟ, อุปกรณ์โทรคมนาคม, อุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา (เช่น วิทยุสนามและหน่วยงานบริการทหาร) และ สถานีตรวจสอบอากาศ ฯลฯ
บันเทิงและพักผ่อนหย่อนใจ	แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำหรับบ้านพักตากอากาศในพื้นที่ห่างไกล, ระบบประจุแบตเตอรี่แบบพกพาติดตัวไปได้ และ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ให้ความบันเทิง ฯลฯ

พื้นที่ห่างไกล ภูเขา, เกาะ, ป่าลึก และพื้นที่สายส่งการไฟฟ้าเข้าไม่ถึง ฯลฯ

อวกาศ ดาวเทียม

ลักษณะเด่นของเซลล์แสงอาทิตย์

1. ใช้พลังงานจากธรรมชาติ คือ แสงอาทิตย์ซึ่งสะอาดและบริสุทธิ์ไม่ก่อปฏิกิริยาที่จะทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ
2. เป็นการนำพลังงานจากแหล่งธรรมชาติมาใช้อย่างคุ้มค่าและไม่มีวันหมดไปจากโลกนี้
3. สามารถนำไปใช้เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ทุกพื้นที่บนโลกและได้พลังงานไฟฟ้าใช้โดยตรง
4. ไม่ต้องใช้เชื้อเพลิงอื่นใด นอกจากแสงอาทิตย์ รวมถึงไม่มีการเผาไหม้ จึงไม่ก่อให้เกิดมลภาวะด้านอากาศและน้ำ
5. ไม่เกิดของเสียขณะใช้งาน จึงไม่มีการปล่อยมลพิษ ทำลายสิ่งแวดล้อม
6. ไม่เกิดเสียง และไม่มีการเคลื่อนไหวขณะใช้งาน จึงไม่เกิดมลภาวะด้านเสียง
7. เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ที่และไม่มีชิ้นส่วนใดที่มีการเคลื่อนไหว ขณะทำงานจึงไม่เกิดการสึกหลอ
8. ต้องการการบำรุงน้อยมาก
9. อายุใช้งานยืนยาว และ ประสิทธิภาพคงที่
10. มีน้ำหนักเบา ติดตั้งง่าย เคลื่อนย้ายสะดวกและรวดเร็ว
11. เนื่องจากมีลักษณะเป็น โมดูล จึงสามารถประกอบได้ตามขนาดที่ต้องการ
12. ช่วยลดปัญหาการสะสมของก๊าซต่าง ๆ ในบรรยากาศ เช่น คาร์บอนมอนนอกไซด์, ซัลเฟอร์ไดออกไซด์, ไฮโดรคาร์บอน และ ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ ฯลฯ ซึ่งเป็นผลจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง จำพวก น้ำมัน, ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ ล้วนแล้วแต่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เกิดปฏิกิริยาเรือนกระจก ทำให้โลกร้อนขึ้น เกิดฝนกรด และ อากาศเป็นพิษ ฯลฯ

โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก (Greenhouse Effect)

การอบแห้ง เป็นกระบวนการกำจัดความชื้นหรือน้ำในผลิตภัณฑ์ให้ลดลงในค่าที่ยอมรับได้ ซึ่งอาหารหรือผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดจะมีค่าไม่เท่ากัน การกำจัดความชื้นในผลิตภัณฑ์สามารถทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับวิธีการ และ เครื่องอบแห้งของผู้ออกแบบ กระบวนการอบแห้ง (Drying Curve) ซึ่งอยู่ภายใต้เงื่อนไขของการอบแห้งที่คงที่ เช่น มีอุณหภูมิ ความชื้น และ ความเร็วลมคงที่ การเปลี่ยนแปลงมวลและอุณหภูมิของอาหารหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการอบ

โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

มนุษย์รู้จักและเรียนรู้การตากแห้งหรือใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์มาเป็นเวลานานแล้ว ไม่ว่าจะเป็นการตากผลผลิตทางการเกษตร การตากเสื้อผ้า การทำนาเกลือ เป็นต้น แต่ส่วนใหญ่เป็นการตากแห้งแบบโดยตรงซึ่งประสบปัญหามากมาย ทั้งความไม่แน่นอนของธรรมชาติและบางครั้งยังอาจก่อให้เกิดความไม่สะอาดของผลผลิตหรือวัตถุดิบ เช่น ฟันละออง แมลงวันและเชื้อโรคต่างๆ ดังนั้นการพยายามหาเครื่องมือหรืออุปกรณ์เพื่อช่วยลดปัญหาดังกล่าว ก็ถูกพัฒนาขึ้นในรูปของเครื่องมือการอบแห้ง โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์เป็นอุปกรณ์ที่มนุษย์พยายามคิดค้นและพัฒนาขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการอบแห้งพืชผลทางการเกษตรและลดความเสียหายในการตากแห้ง โดยอาศัยพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์เป็นหลัก ปัจจุบันเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องทั้งด้านรูปแบบและวิธีการ ทำให้สามารถแยกออกเป็นประเภทใหญ่ได้ 3 ลักษณะ คือ การอบแห้งแบบ Passive หรือ ระบบแบบไม่อาศัยระบบขับเคลื่อนอากาศ การอบแห้งแบบ Active หรือ ระบบที่มีเครื่องช่วยให้อากาศเคลื่อนที่ และแบบ Hybrid หรือระบบที่อาศัยพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ร่วมกับแหล่งความร้อนอื่น

โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก

1. โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกใช้หลักการเรือนกระจก (Greenhouse Effect)

กล่าวคือเมื่อรังสีดวงอาทิตย์ส่งผ่านกระจกหรือพลาสติกใสเข้าไปภายใน จะถูกผลิตภัณฑ์และองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในเรือนกระจกดูดกลืนรังสีแล้วเปลี่ยนเป็นความร้อน วัสดุภายในโรงเรือนจะแผ่รังสีอินฟราเรดออกมา แต่ไม่สามารถผ่านกระจกออกมาภายนอกได้ ทำให้อุณหภูมิในเรือนกระจกสูงขึ้น และถ่ายเทความร้อนให้กับผลิตภัณฑ์ โรงอบแห้งแบบเรือนกระจกที่พัฒนาขึ้นนี้จะใช้แผ่นโพลีคาร์บอเนตแทนกระจก เนื่องจาก สามารถติดตั้งได้ง่าย น้ำหนักเบาและแสงอาทิตย์ผ่านได้ดี โรงอบแห้งดังกล่าวมีขนาดพื้นที่ฐาน 5x8 ตารางเมตร มีพัดลมระบายอากาศ ซึ่งทำงานด้วยโซลาร์เซลล์ เครื่องอบแบบนี้เหมาะสมกับการอบแห้งเครื่องเทศ ตัวอย่าง เช่น พริก และใบมะกรูด นอกจากนี้ยังสามารถอบแห้งผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้ด้วยเช่น กลัวย และ อาหารทะเล เป็นต้น

2. องค์ประกอบและการติดตั้ง

2.1 องค์ประกอบของเครื่องอบแห้ง

โรงอบแห้งแบบเรือนกระจกประกอบด้วยหลังคาโค้งซึ่งปิดด้วยแผ่นโพลีคาร์บอเนตและพื้นคอนกรีต โคนมีชั้นวางผลิตภัณฑ์อยู่ภายในและมีพัดลมระบายอากาศซึ่งทำงานด้วยโซลาร์เซลล์

2.2 การสร้างฐานโรงอบพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก

1. ทำพื้นคอนกรีตขนาดกว้าง 8 เมตร ยาว 11 เมตร และสูง 15 เซนติเมตร และ สูง 15 เซนติเมตร โดยก่อนที่จะทำการเทพื้นด้วยคอนกรีตและวางแผ่นพลาสติกรองด้านล่างก่อนที่จะทำการเทพื้นเพื่อป้องกันความชื้น

2. ฐานโรงอบแห้งทำจากเหล็กแบบขนาด 4 นิ้ว โดยเริ่มจากการนำแผ่นเหล็กมาตัดให้ได้ขนาดดังโดยที่ฐานโรงอบแห้งจะมีขนาดด้านยาว 8 เมตร และ ด้านกว้าง 5.5 เมตรหลังจากการได้แผ่นเหล็กดังรูปแล้วจะทำการเชื่อมต่อเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้วยาว 0.3 เมตรเชื่อมติดกับแผ่นเหล็กด้านกว้าง โดยเว้นระยะห่างท่อนที่ 1 กับท่อนที่ 2, กับท่อนที่ 3, ท่อนที่ 3 กับท่อนที่ 4 และ ท่อนที่ 4 กับท่อนที่ 5 เป็นระยะ 2.0, 2.1, 2.1 และ 2.0 เมตร ตามลำดับ โดยท่อเหล็กทั้งหมดจะทำมุม 14 องศากับแนวดิ่ง

3. ยึดฐานรองของโครงเหล็กลงบนพื้นคอนกรีต หลังจากคอนกรีตแห้งแล้ว 2-3 วัน

4. โครงเหล็กด้านหน้าและด้านหลังทำจากเหล็กกล่องขนาด 1 นิ้ว x 1 นิ้ว โดยจะทำการตัดให้ได้ขนาดจากนั้นจึงทำการยึดโครงต่าง ๆ ด้วยน๊อตเกลียวปล้อย

5. ชั้นวางผลิตภัณฑ์ของเครื่องอบแบบนี้ทำจากเหล็กกล่องขนาด 1 นิ้ว x 1 นิ้ว และทำการตัดให้ได้ขนาดแล้วนำไปชุบสังกะสี เพื่อความคงทนและป้องกันการเกิดสนิมจากนั้นนำมาประกอบกันโดยการยึดด้วยน๊อตเกลียวปล้อย

2.3 การติดตั้งโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก

1. นำฐานรองรับ โครงหลังคาของเครื่องอบแห้ง ไปยึดกับพื้นคอนกรีตที่ได้เตรียมไว้แล้ว

2. นำโครงหลังคาเป็นเหล็กโค้งยึดกับฐานที่เตรียมไว้

3. ติดตั้งโครงเหล็กย่อยบนโครงหลังคาเพื่อให้เกิดความแข็งแรง

4. ติดแผ่นโพลีคาร์บอเนตจากฐานด้านใดด้านหนึ่งแล้วทำการยึดแผ่นโพลีคาร์บอเนตเข้ากับเสาโครงด้วยชุดอะลูมิเนียมลำเรือรูปและรีเวส โดยก่อนทำการติดแผ่นโพลีคาร์บอเนตควรทำการอุดช่องอากาศของแผ่นโพลีคาร์บอเนตด้วยซิลิโคนทุกช่องเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำรั่วซึมและแมลงต่าง ๆ เข้าไปรบกวน

5. ทำการอุดรอยต่อทั่วทั้ง โรงอบแห้งด้วยซิลิโคนเพื่อป้องกันการรั่วและซึมของน้ำหลังจากติดตั้งแผ่น โพลีคาร์บอเนตแล้ว

6. ทำการประกอบชั้นวางผลิตภัณฑ์

7. ทำการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่พัดลมระบายอากาศ

8. ทำการติดตั้งประตูกระจกสำเร็จรูป

3. การใช้โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก

1. เตรียมผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาอบแห้ง เช่น กล้วย ต้องกล้วยที่มีความสุกงอมแล้วปอกเปลือก กล้วยมะม่วงต้องปอกเปลือกแล้วตัดเป็นชิ้นบาง ๆ

2. นำผลิตภัณฑ์ที่เตรียมไว้วางบนตะแกรงอะลูมิเนียม

3. นำตะแกรงวางบนชั้นวางผลิตภัณฑ์ในโรงอบแห้ง

4. ปลดผลิตภัณฑ์ทิ้งไว้จนกระทั่งผลิตภัณฑ์แห้งตามความต้องการจึงนำออกมาจากเครื่องอบ

4. การบำรุงรักษาโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก การบำรุงรักษาโรงอบแห้งแบบนี้ไม่มีความยุ่งยากซับซ้อนแต่มีข้อพึงระวังดังนี้คือ

1. ต้องหมั่นตรวจและทำความสะอาดแผ่น โพลีคาร์บอเนตอยู่เสมอโดยการใช้ผ้าเช็ดหรือฉีดพ่นน้ำหลังคาด้านนอก

2. หากพบรอยรั่วที่แผ่น โพลีคาร์บอเนตให้ใช้ซิลิโคนใสอุดรอยรั่วนั้น

3. หมั่นตรวจการทำงานของพัดลมระบายอากาศอยู่เสมอว่าทำงานเป็นปกติหรือไม่เนื่องจากถ้าพัดลมระบายอากาศมีปัญหา จะส่งผลกระทบต่อการทำงานของผลิตภัณฑ์

คำนวณ

น้ำหนักก่อนอบ/ตาก - น้ำหนักหลังอบ/ตาก

3.4.3. งบประมาณ

15,000 บาท

3.4.4. ผู้รับผิดชอบโครงการ

นางสาวจินตนา คุยกกลาง

นางสาวแพรวพรรณ เจริญสูงเนิน

นางสาวประวีณา ประดิษฐ์คร

3.4.5. วิธีดำเนินการ

3.4.5.1. เครื่องมือและอุปกรณ์

1. โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์



2. ผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาอบแห้ง เช่น พริก



3. เครื่องชั่งน้ำหนักแบบ 5 กิโลกรัม



ภาพที่ 3. 27 เครื่องมือและอุปกรณ์

3.4.5.2. วิธีดำเนินการ

1. เตรียมโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ เช็ดทำความสะอาดให้เรียบร้อย วางในที่โล่งไม่มีสิ่งบดบังแสงอาทิตย์ และ เตรียมอุปกรณ์สำหรับตากแบบธรรมชาติ
2. เตรียมผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาอบแห้ง เช่น พริก หมู ที่ต้องการอบแห้ง
3. นำผลิตภัณฑ์ที่เตรียมไว้ ชั่งน้ำหนักก่อนอบ/ตาก
4. นำผลิตภัณฑ์ที่เตรียมไว้ วางลงบนตะแกรงอะลูมิเนียมภายใน โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ และบนอุปกรณ์สำหรับตากแบบธรรมชาติ
5. ปิดโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ให้สนิทและเปิดพัดลมดูดความชื้น
6. ปลดผลิตภัณฑ์ทิ้งไว้จนกระทั่งผลิตภัณฑ์แห้งตามความต้องการจึงนำออกจากโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ และชั่งน้ำหนักหลังอบ/ตาก
7. คำนวณเปรียบเทียบน้ำหนักก่อนและหลัง อบ/ตาก

3.4.6. ผลการทดสอบ

จากการทดสอบการตากพริกด้วยเครื่องอบแห้งและแบบธรรมชาติ ผลปรากฏว่าพริกต่างกันที่ สี และ น้ำหนัก ภายในระยะเวลา 6 วัน จากวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2563 เวลา 10:00 น. – 2 มีนาคม 2563 เวลา 10:00 น.



พริกหลังตากโดยโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์



พริกหลังตากแบบธรรมชาติ

ภาพที่ 3.28 พริกหลังตากโดยโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์และพริกหลังตากแบบธรรมชาติ

น้ำหนักก่อนชั่ง

ผลิตภัณฑ์	น้ำหนัก
อบแห้ง	0.5 กก
ตากธรรมชาติ	0.5 กก
รวม	1 กก

ตารางที่ 1 น้ำหนักก่อนชั่ง

น้ำหนักหลังชั่ง

ผลิตภัณฑ์	น้ำหนัก
อบแห้ง	0.12 กก
ตากธรรมชาติ	0.16 กก
รวม	0.28 กก
น้ำหนักส่วนต่าง	0.04 กก

ตารางที่ 2 น้ำหนักหลังชั่ง

3.4.7. สรุปผลการทดสอบ

จากการทดสอบพบว่า โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์จะทำงานมีประสิทธิภาพกว่าการตากแบบธรรมชาติ เพราะการใช้โรงอบ จากแผ่น โซลาร์เซลล์และที่ติดตั้งในระบบบังคับให้มีการไหลของอากาศและมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ไม่กลัวฝน เนื่องจากวัสดุที่ใช้รับแสงทำด้วยแผ่นโพลีคาร์บอเนต น้ำฝนไม่สามารถเข้าถึงภายในได้ และไม่กลัวแมลง นก เนื่องจากผนังห่อหุ้มมิดด้วยแผ่นโพลีคาร์บอเนต

หากเปรียบเทียบกับการตากแห้งแบบธรรมชาติ จะมีปัญหาเรื่องฝุ่นละออง มีเชื้อจุลินทรีย์ แมลงวันตอม เป็นพาหะนำเชื้อโรค และทำให้เกิดหนอนขึ้นได้ เมื่อฝนตกหรืออากาศเย็น การตากอาจมีปัญหาเรื่องเชื้อรา เป็นเหตุให้เก็บไว้ได้ไม่นาน ทำให้ผู้บริโภคอาจเจ็บป่วยได้

จากการทดสอบการตากพริกโดยโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์และแบบธรรมชาติผลปรากฏว่า การตากแบบโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์จะใช้เวลาน้อยกว่า และสามารถลดความชื้นได้มากกว่าการตากแบบธรรมชาติ ทำให้พริกที่ตากแบบโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์มีน้ำหนักน้อยกว่าพริกที่ตากแบบธรรมชาติ 0.04 กิโลกรัม หากต้องการทำให้พริกที่ตากแบบธรรมชาติน้ำหนักเท่ากับพริกที่ตากแบบโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ต้องทำการตากแบบธรรมชาติต่ออีก 1 วัน

3.4.8 การประเมินผลโครงการ/ข้อเสนอแนะ

1. ตรวจสอบเช็คการทำงานของโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ก่อนทำการทดสอบการอบ/ตาก ผลิตภัณฑ์
2. ควรเรียนรู้การใช้อุปกรณ์ก่อนทำการทดสอบการ อบ/ตาก ผลิตภัณฑ์
3. ควรเตรียมสถานที่ให้เหมาะสมและไม่ให้มีสิ่งใดบดบังแสงอาทิตย์
4. ควรทำความสะอาดอุปกรณ์หลังทดสอบ อบ/ตาก ผลิตภัณฑ์

บทที่ 4

สรุปและข้อเสนอแนะการฝึกโครงการสหกิจศึกษา

4.1 สรุปการฝึกโครงการสหกิจศึกษา

การฝึกโครงการสหกิจศึกษาเป็นการปฏิบัติงานจริงเปรียบเสมือนเป็นพนักงานในหน่วยงานทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้สถานการณ์จริงในการทำงานซึ่งนักศึกษาไม่สามารถเรียนรู้ได้จากชั้นเรียนและสถานศึกษาโดยในการฝึกโครงการสหกิจศึกษาครั้งนี้ได้รับความเมตตาและความอนุเคราะห์จากสำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา ตั้งอยู่ที่ 234 หมู่ 4 ถนนมิตรภาพ-หนองคาย ตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา รหัสไปรษณีย์ 30000 ซึ่งในการฝึกครั้งนี้ทำให้ได้เรียนรู้งานในฝ่ายงานต่าง ๆ การทำงานร่วมกับผู้อื่นการช่วยเหลือกันและกันของแต่ละฝ่ายงาน การประสานงานเตรียมความพร้อมการทำงานด้านต่าง ๆ ทักษะและวิธีการปฏิบัติงานจริงไม่ว่าจะเป็นทั้งในสำนักงานและงานภาคสนาม ได้เรียนรู้การคิดแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้น

4.2 สรุปปัญหาและอุปสรรค

1. การขาดความพร้อมในการปฏิบัติงาน เนื่องจากมีทราบได้ว่างานที่ได้รับมอบหมายเนื้อหาของงานเป็นอย่างไร
2. ขาดความมั่นใจในการทำงาน ในส่วนของการปฏิบัติงานจริงเป็นกังวลว่างานที่ได้รับมอบหมายนั้นจะออกมาดีหรือไม่

4.3 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการจัดการเรียนรู้นอกห้องเรียน เช่น ไปเรียนรู้งานจากสถานที่จริง ทัศนศึกษาเชิงนิเวศ เพื่อให้นักศึกษามีความรู้รอบตัวมากขึ้น
2. ควรจัดการเรียนการสอนแบบลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้นักศึกษามีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น

บรรณานุกรม

สำนักงานวิชาการพลังงานภาค 8 . (2551). คู่มือการสร้างอุปกรณ์ เทคโนโลยีพลังงานทดแทน. นครสวรรค์.

วิกิพีเดีย. พลังงาน. [ออนไลน์] แหล่งที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/พลังงาน>. [7 ธันวาคม 2562].

ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์. [ออนไลน์] แหล่งที่มา : <http://www.lesa.biz/astromy/solar-sytem/sun>. [10 พฤศจิกายน 2562].

ศูนย์บริการวิชาการที่3. (2559). โครงการถ่ายทอดเผยแพร่เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับชุมชน. มหาสารคาม.

ภาคผนวก ก

การทดสอบตากพริกแบบโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์และแบบธรรมชาติ

1. โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก



2. เครื่องชั่ง 5 กิโลกรัม



3. พริก



4. ชั่งพริกก่อน/หลังตาก



5. ตากพริกแบบโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์



6. ตากพริกแบบธรรมชาติ



7. พริกที่ตากแล้วแบบโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์



8. พริกที่ตากแล้วแบบธรรมชาติ



ภาคผนวก ข

1. ร่วมมอบน้ำดื่ม จำนวน 4,000 ขวดให้กับท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดนครราชสีมา เพื่อสนับสนุนงาน
ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ เดิน-วิ่ง ครั้งที่ วันที่ 22 พฤศจิกายน 2562



2. เข้าร่วมพิธีเจริญพระพุทธมนต์ วันที่ 28 พฤศจิกายน 2562



3. ทำเตาชีวมวลไม้ประยุกต์ ณ สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา วันที่ 13 ธันวาคม 2562



4. กิจกรรมผู้ว่าเยี่ยมวัด ณ วัดม่วง วันที่ 19 ธันวาคม 2562



5. กิจกรรมส่งท้ายปีเก่าต้อนรับปีใหม่ ณ สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา วันที่ 27 ธันวาคม 2562



6. กิจกรรมรวมพลจิตอาสาแก้ปัญหาภัยแล้ง ณ สนามหน้าศาลากลางจังหวัดนครราชสีมา วันที่ 14 มกราคม 2563



7. นิเทศการฝึกโครงการสหกิจศึกษา ณ สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2563

