

รายงานสรุปโครงการ

การเกษตรอินทรีย์นำวิถีสู่คอมพอเพียง : การเลี้ยงไส้เดือน
มหาวิทยาลัยศรีปทุม

โรงเรียนบางบัว (เฟ่งตั้งตรงจิตรวิทยาคาร)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

รายงานสรุปผลการดำเนินโครงการ

โครงการเกษตรอินทรีย์นำวิถีสู่ความพอเพียง : การเลี้ยงไส้เดือน

ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โครงการพิเศษภาคีเครือข่ายกับมหาวิทยาลัยศรีปทุม

ที่มาและความสำคัญ

ปัญหาอาหารเหลือทิ้งจากการรับประทานอาหารกลางวันของนักเรียน หรือขยะอินทรีย์เป็นสิ่งที่โรงเรียน ส่วนใหญ่เผชิญอยู่ หากขยะเหล่านั้นไม่ได้รับการจัดการที่ถูกต้องและเหมาะสมตามหลักสุขอนามัยแล้ว ก็จะทำให้เกิดกลิ่นรบกวนและเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคต่าง ๆ มากมาย แนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาดังกล่าว คือ การใช้วิธีการทางชีวภาพในการกำจัดเศษขยะอินทรีย์เหล่านั้นด้วยสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ เช่น แบคทีเรีย และไส้เดือน โดยไส้เดือนเป็นสิ่งมีชีวิตที่นิยมนำมาใช้ เนื่องจากเป็นผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์(decomposer) ในระบบนิเวศตาม ธรรมชาติปัจจุบันได้มีการนำมูลไส้เดือนมาใช้ในการเกษตรในรูปแบบของปุ๋ยอินทรีย์มากขึ้น เนื่องจากการลด การใช้ปุ๋ยเคมี นอกจากนี้มูลไส้เดือนยังมีธาตุอาหารหลักและรองมากกว่าปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมัก มีจุลินทรีย์ที่ดีและ ฮอร์โมนพืชที่เร่งการเจริญเติบโตของพืช รวมทั้งสามารถที่จะผลิตได้รวดเร็วกว่า (Sharma และคณะ, 2005) ทั้งนี้ การเลี้ยงไส้เดือนสามารถเลี้ยงได้ง่ายในภาชนะหรือพื้นที่ขนาดเล็ก ต้นทุนต่ำ และยังเป็นตัวอย่างที่ดีในการใช้ ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (STEM) ที่ชัดเจน ซึ่งใน บริบทของชั้นเรียน ครูสามารถประยุกต์การเลี้ยงไส้เดือนมาเป็นกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการสะเต็มศึกษา (STEM education) ให้กับนักเรียนเพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของความรู้แขนงต่าง ๆ (knowledge awareness) และพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21-century sills) ที่จำเป็นต่อการต่อยอดไปสู่แนวทางการ ประกอบอาชีพ (Career connection) ได้เป็นอย่างดี ดังต่อไปนี้

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อดำเนินการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่สถานศึกษา
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้สะเต็มศึกษาไปสู่การประกอบอาชีพและพัฒนานวัตกรรมเกี่ยวกับการเกษตรในศตวรรษที่ 21
3. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์อยู่อย่างพอเพียงในฐานะที่เป็นพลเมืองไทยและพลโลก

3. เป้าหมาย

3.1 ด้านปริมาณ

นักเรียนโรงเรียนบางบัวฯ ได้รับการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอยู่อย่างพอเพียง ร้อยละ 90

3.2 ด้านคุณภาพ

นักเรียนทุกคนดำเนินชีวิตโดยยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง

1.วัตถุประสงค์โครงการ

1. เพื่อให้สถานศึกษาสามารถบริหารจัดการหลักสูตรสถานศึกษา ส่งเสริมและพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ และได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ ตามความสนใจ และถนัดของนักเรียนแต่ละบุคคล

2. เพื่อให้สถานศึกษาสามารถบริหารจัดการเวลาเรียน และจัดกิจกรรม“ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้”ที่บูรณาการให้เกิดทักษะอาชีพได้อย่างเหมาะสม ทั้งด้านวิชาการ ด้านปฏิบัติ นักเรียนได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพตามความสนใจและถนัดของแต่ละบุคคล

3. เพื่อให้ให้นักเรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์พัฒนาตนเองตามความสนใจและความถนัดอย่างเต็มตามศักยภาพ และมีความสุขกับการเรียนรู้

4. เพื่อให้พ่อ แม่ ผู้ปกครอง และผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษามีความพึงพอใจในการจัดการศึกษาของโรงเรียนและมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

2. เป้าหมาย

2.1 เชิงปริมาณ

2.1.1 นักเรียนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทุกคน ได้เข้าร่วมกิจกรรม “ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” บูรณาการความรู้เพื่อให้เกิดทักษะอาชีพ”

2.1.2 ร้อยละของนักเรียนพึงพอใจในกิจกรรม “ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” บูรณาการความรู้เพื่อให้เกิดทักษะอาชีพ”

2.2 เชิงคุณภาพ

2.2.1 นักเรียนได้รับโอกาสเรียนรู้และพัฒนาทักษะ สมรรถนะ คุณธรรมจริยธรรม ตามความถนัดความสนใจ โดยอยู่ภายในบริบทที่โรงเรียนสามารถจัดให้ได้เต็มตามศักยภาพสามารถคิดวิเคราะห์ได้ด้วยเรียนรู้ตามทฤษฎี Constructionism โดยใช้กระบวนการ M-SAKE จนทำให้เกิดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education)

2.2.2 นักเรียน ได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง จนส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

2.2.3 การเรียนรู้ของนักเรียนส่งผลในระยะยาว โดยสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะชีวิต อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

3. การดำเนินงาน

3.1 ศึกษาวิเคราะห์นโยบาย คู่มือการบริหารจัดการเวลาเรียน “ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” และกิจกรรม“ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” บูรณาการความรู้เพื่อให้เกิดทักษะอาชีพ” ร่วมกับมหาวิทยาลัยศรีปทุม

3.2 กำหนดตัวชี้วัดภาพความสำเร็จ ของการบริหารจัดการเวลาเรียน “ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” บูรณาการความรู้เพื่อให้เกิดทักษะอาชีพ” ของโรงเรียน ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และนักเรียน อย่างชัดเจน มีความเข้าใจตรงกันร่วมกับมหาวิทยาลัยศรีปทุม

3.3 สร้างความตระหนัก ความเข้าใจในการดำเนินงานแก่ครูผู้สอน และผู้เกี่ยวข้อง ในสถานศึกษาร่วมกับมหาวิทยาลัยศรีปทุม

3.4 จัดทำข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับความสนใจ ความถนัด และความต้องการของผู้เรียน เป็นรายบุคคลร่วมกับมหาวิทยาลัยศรีปทุม

3.5 วิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาและการนำหลักสูตรไปใช้ หลักสูตรระดับชั้นเรียน ความพร้อมของครูผู้สอน สื่อ แหล่งเรียนรู้ อาคารสถานที่ และห้องปฏิบัติการร่วมกับมหาวิทยาลัยศรีปทุม

3.6 ปรับและออกแบบตารางเรียนที่เอื้อต่อการ “ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” บูรณาการความรู้เพื่อให้เกิดทักษะอาชีพ” ตามแนวทาง การบริหารจัดการเวลาเรียนที่ลดเวลาเรียนและเพิ่มเวลารู้ โดยแนวทางการจัดกิจกรรม “ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” บูรณาการความรู้เพื่อให้เกิดทักษะอาชีพ” มีการประชุมร่วมกับมหาวิทยาลัยศรีปทุม

3.7 ออกแบบกิจกรรมที่หลากหลาย สอดคล้องกับช่วงวัย สนองความสนใจ ความถนัด และความต้องการของผู้เรียน ซึ่งอาจพิจารณาจากกิจกรรมที่โรงเรียนดำเนินการอยู่ และเลือกจากกิจกรรม

“ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้สานฝันสู่อาชีพ” หรือจากสื่อและแหล่งเรียนรู้อื่นๆร่วมกับมหาวิทยาลัยศรีปทุม

3.8 ดำเนินการจัดการเรียนรู้และจัดกิจกรรม ตามตารางเรียนที่กำหนดร่วมกับมหาวิทยาลัยศรีปทุม

3.9 นิเทศ ติดตาม ประเมินผลการดำเนินงานร่วมกับมหาวิทยาลัยศรีปทุม

3.10 ประชุม เสวนา ทบทวนหลังการปฏิบัติงาน (After Action Review : AAR) นำผลไปใช้ในการพัฒนาอย่างต่อเนื่องร่วมกับมหาวิทยาลัยศรีปทุม

3.11 สรุปรายงานและเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

4. งบประมาณ

7000 บาท ระยะเวลาในการดำเนินการ 15 พ.ค.2561-14 มกราคม 2562

5. ผลการดำเนินงาน

5.1. โรงเรียนสามารถบริหารจัดการหลักสูตรสถานศึกษา ส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ และได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพตามความสนใจและถนัดของนักเรียนแต่ละบุคคล

5.2. โรงเรียนสามารถการบริหารจัดการเวลาเรียน และจัดกิจกรรม “ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้สานฝันสู่อาชีพ” ได้อย่างเหมาะสม ทั้งด้านวิชาการ ด้านปฏิบัติ นักเรียนได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพตามความสนใจและถนัดของแต่ละบุคคล

5.3. นักเรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พัฒนาตนเองตามความสนใจและความถนัดอย่างเต็มตามศักยภาพ และมีความสุขกับการเรียนรู้

5.4. พ่อ แม่ ผู้ปกครอง และผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษามีความพึงพอใจในการจัดการศึกษาของโรงเรียนและมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

6. ปัญหาและอุปสรรค

6.1. ครูยังไม่มีความรู้ด้านทักษะกระบวนการในการเขียนโปรแกรมในการควบคุม smart farm

6.2. ในการจัดการเรียนรู้ไม่มี เครื่องเสียง หรือโน้ตบุ๊กในการเตรียมให้วิทยากรบรรยาย

7. ข้อเสนอแนะ

7.1. ปรับปรุงห้องเรียนให้มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกให้มากขึ้น

7.2. สถานศึกษาควรมีรูปแบบการประเมินการจัดกิจกรรมร่วมกับมหาวิทยาลัยศรีปทุม

**ในการดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มของโรงเรียนบางบัว
(เฟังตั้งตรงจิตรวิทยาคาร)โดยความร่วมมือทางวิชาการกับมหาวิทยาลัยศรีปทุม
เรื่อง เกษตรอินทรีย์นำวิถีสู่ความพอเพียง : การเลี้ยงไส้เดือน**

ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ไม่ว่าจะเป็นคุณภาพผู้เรียนทั้งในด้านความรู้ ทักษะและเจตคติทางการเรียนรู้ และเนื่องจากความต้องการกำลังคนในการประกอบอาชีพเพิ่มขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้อย่างดี

มหาวิทยาลัยศรีปทุมและโรงเรียนบางบัว(เฟังตั้งตรงจิตรวิทยาคาร) ตระหนักถึงการพัฒนาคุณภาพการศึกษาตามแนวคิดสะเต็มศึกษากับการเรียนรู้กระบวนการเชิงวิศวกรรมตามเกษตรทฤษฎีใหม่ในเรื่องคือ ระบบการต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น การเขียนโปรแกรมควบคุมการเลี้ยงไส้เดือนในโรงเรือน โดยเน้นให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาตามหลัก กฎ และทฤษฎีของกระบวนการทางวิศวกรรมด้านต่างๆ แก้ปัญหาสวนเกษตรทฤษฎีใหม่ของโรงเรียน และแก้ปัญหาขยะในลำคลองในชุมชน สามารถเชื่อมโยงความเกี่ยวเนื่องเนื้อหาสาระวิชา และมีทักษะในการปฏิบัติการเชิงวิทยาศาสตร์มีทักษะในการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถค้นหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายได้

1. การสังเคราะห์รูปแบบ

1.1 ความหมาย

สะเต็มศึกษา เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ สะเต็มศึกษาจึงเป็นภาพสะท้อนของกระบวนการทัศน์ทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ที่เปลี่ยนแปลงไป จากการเรียนแบบท่องจำเป็นการพัฒนาด้านปัญญา ทักษะการคิด การคิดเชิงนวัตกรรม การแก้ปัญหา โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง รวมทั้งพัฒนากระบวนการผลิตนวัตกรรมใหม่ๆที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต

1.2 จุดมุ่งหมาย

- 2.2.1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาทางวิศวกรรมแบบบูรณาการกับสะเต็มศึกษา
- 2.2.2. เพื่อนำเสนอแนวคิดในการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมเพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
- 2.2.3. เพื่อนำความรู้ด้านสะเต็มศึกษา ประยุกต์ใช้และสร้างสิ่งประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
- 2.2.4. เพื่อสร้างเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.3 บริบทของการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษาของโรงเรียนบางบัว (เฟังตั้งตรงจิตรวิทยาคาร)ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นการพัฒนานวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาหรือยกระดับคุณภาพชีวิตของมนุษย์และชุมชน

1.4 กระบวนการเรียนรู้

กระบวนการเรียนรู้	หลักฐานการเรียนรู้
1. ระบุปัญหาเพื่อการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์	กรอบแนวคิดในการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์
2. สืบค้นความรู้เพื่อการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์	การเชื่อมโยงความรู้ STEM เพื่อการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์
3. ออกแบบวางแผนและสร้างต้นแบบสิ่งประดิษฐ์	ต้นแบบ
4. ตั้งสมมติฐานเพื่อประเมินต้นแบบสิ่งประดิษฐ์	สมมติฐานเพื่อประเมินต้นแบบสิ่งประดิษฐ์
5. ทดสอบและประเมินต้นแบบสิ่งประดิษฐ์	ข้อมูลจากการประเมินต้นแบบสิ่งประดิษฐ์
6. นำเสนอผลลัพธ์	ผลการประเมินต้นแบบสิ่งประดิษฐ์ <ul style="list-style-type: none"> - คุณภาพต้นแบบสิ่งประดิษฐ์ - แนวทางการปรับปรุงสิ่งประดิษฐ์

แนวทางการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ระบุปัญหาเพื่อพัฒนานวัตกรรม

ขั้นที่ 2 สืบค้นความรู้เพื่อพัฒนานวัตกรรม

ขั้นตอน	จุดมุ่งหมาย	หลักฐานการเรียนรู้
1. ครูจัดสถานการณ์หรือเงื่อนไขที่นำไปสู่การสังเกตและค้นพบปัญหาของนักเรียน	<ul style="list-style-type: none"> - สังเกต - วิเคราะห์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ปัญหาหรือคำถามที่นำไปสู่การพัฒนาสิ่งประดิษฐ์
2. ครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆเพื่อศึกษาปัญหาและค้นหาแนวทางแก้ไขในลักษณะที่เป็นนวัตกรรม	<ul style="list-style-type: none"> - แสวงหาความรู้ - คิดอย่างมีวิจารณญาณ - วิเคราะห์ - สังเคราะห์ - คิดแก้ปัญหา 	<ul style="list-style-type: none"> - กรอบแนวคิดในการสร้างสิ่งประดิษฐ์
3. จัดทำผังมโนทัศน์ แสดงกรอบแนวคิดในการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ นำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	<ul style="list-style-type: none"> - สื่อสาร - ปฏิสัมพันธ์ 	
4.		
5.		
6.		

ขั้นตอน	จุดมุ่งหมาย	หลักฐานการเรียนรู้
1. ครูให้นักเรียนวิเคราะห์กรอบแนวคิดในการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ของตนเอง เพื่อระบุความรู้ที่จำเป็นต้องใช้ในการออกแบบวางแผนและสร้างต้นแบบสิ่งประดิษฐ์	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์ - คิดอย่างมีวิจารณญาณ - คิดแก้ปัญหา 	ผลการวิเคราะห์ความรู้ STEM เพื่อการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์
2. ครูให้นักเรียนสืบค้นความรู้ที่จำเป็นต้องใช้ในการออกแบบวางแผนและสร้างต้นแบบสิ่งประดิษฐ์	<ul style="list-style-type: none"> - แสวงหาความรู้ - คิดอย่างมีวิจารณญาณ - วิเคราะห์ 	

ขั้นที่ 3 ออกแบบวางแผนและสร้างต้นแบบสิ่งประดิษฐ์

ขั้นตอน	จุดมุ่งหมาย	หลักฐานการเรียนรู้
1. ครูให้นักเรียนออกแบบวางแผนการสร้างต้นแบบสิ่งประดิษฐ์ในรูปแบบผังมโนทัศน์ โดยกำหนดองค์ประกอบและกลไก กระบวนการทำงาน วัสดุ อุปกรณ์ และขั้นตอนการสร้าง นำเสนอแบบแผนการสร้างต้นแบบสิ่งประดิษฐ์ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์ - คิดเชิงนวัตกรรม - สื่อสาร - ปฏิสัมพันธ์ - วิพากษ์ 	แบบแผนการสร้างต้นแบบสิ่งประดิษฐ์
2. ครูให้นักเรียนแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มเพื่อเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และลงมือสร้างต้นแบบสิ่งประดิษฐ์ตามแบบแผนจนเสร็จ	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการทำงาน - การใช้เครื่องมือ - การใช้เทคโนโลยี 	

ขั้นที่ 4 ตั้งสมมติฐานเพื่อการประเมินต้นแบบสิ่งประดิษฐ์

ขั้นตอน	จุดมุ่งหมาย	หลักฐานการเรียนรู้
1. ครูให้นักเรียนวิเคราะห์คุณภาพต้นแบบสิ่งประดิษฐ์ โดยกำหนดเป็นประเด็นในแต่ละองค์ประกอบและกลไก กระบวนการทำงาน ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา เพื่อกำหนดเป็นสมมติฐาน สำหรับการทดสอบและประเมินคุณภาพของต้นแบบสิ่งประดิษฐ์	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์ - สะท้อนความคิด - ตั้งสมมติฐาน - สื่อสาร - ปฏิสัมพันธ์ - วิพากษ์ 	สมมติฐานเพื่อการประเมินต้นแบบสิ่งประดิษฐ์
2. ครูให้นักเรียนนำเสนอต้นแบบสิ่งประดิษฐ์ และสมมติฐานเพื่อการประเมินต้นแบบสิ่งประดิษฐ์ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน		

ขั้นที่ 5 ทดสอบและประเมินต้นแบบสิ่งประดิษฐ์

ขั้นตอน	จุดมุ่งหมาย	หลักฐานการเรียนรู้
1. ครูให้นักเรียนออกแบบวางแผนการทดสอบสมมติฐานเพื่อการประเมินต้นแบบนวัตกรรม นำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์ - ประเมิน - สื่อสาร - ปฏิสัมพันธ์ - วิพากษ์ 	ข้อมูลจากการทดสอบสมมติฐานเพื่อประเมินต้นแบบสิ่งประดิษฐ์
2. ครูให้นักเรียนทดสอบต้นแบบสิ่งประดิษฐ์ เพื่อเก็บข้อมูล สำหรับการประเมินตามสมมติฐาน ที่กำหนดไว้	<ul style="list-style-type: none"> - สังเกต - การวัด - การลงความเห็นของข้อมูล 	

ขั้นที่ 6 นำเสนอผลลัพธ์

ขั้นตอน	จุดมุ่งหมาย	หลักฐานการเรียนรู้
<p>1. ครูให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบสมมติฐาน เพื่อประเมินคุณภาพต้นแบบสิ่งประดิษฐ์ และสรุปผลการประเมินต้นแบบสิ่งประดิษฐ์</p> <p>2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการประเมินสิ่งประดิษฐ์ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</p>	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์ - ประเมิน - สื่อสาร - ปฏิสัมพันธ์ - วิพากษ์ - สร้างสรรค์ 	<p>ผลการประเมินต้นแบบสิ่งประดิษฐ์ 2 ส่วน</p> <p>1) คุณภาพสิ่งประดิษฐ์</p> <p>เกษตรอินทรีย์นำวิถีสู่ความพอเพียง : สมาร์ทโฟนโดนใจ</p> <p>น้องไส้เดือนและการตรวจสอบคุณภาพของมูลไส้เดือน</p> <p>2) แนวทางการปรับปรุงต้นแบบสิ่งประดิษฐ์</p>

รางวัลที่ได้รับจากการดำเนินการเกษตรอินทรีย์นำวิถีสู่ความพอเพียง : การเลี้ยงไส้เดือน

1. ได้รับเหรียญทอง รางวัลชนะเลิศ ระดับเขตพื้นที่การศึกษา ในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียนครั้งที่ 68
2. ได้รับเหรียญทอง ระดับชาติ ในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียนครั้งที่ 68



ภาคผนวก

ประมวลภาพกิจกรรมเกษตรอินทรีย์นำวิถีสู่ความพอเพียง : การเลี้ยงไส้เดือน

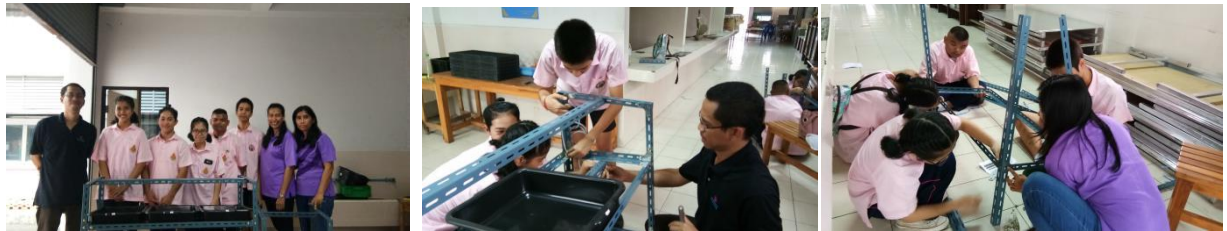


การนำเสนอแบบร่างในกระบวนการสร้างชิ้นงาน



เรียนรู้

การเขียนโปรแกรม Arduino จากอาจารย์วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม



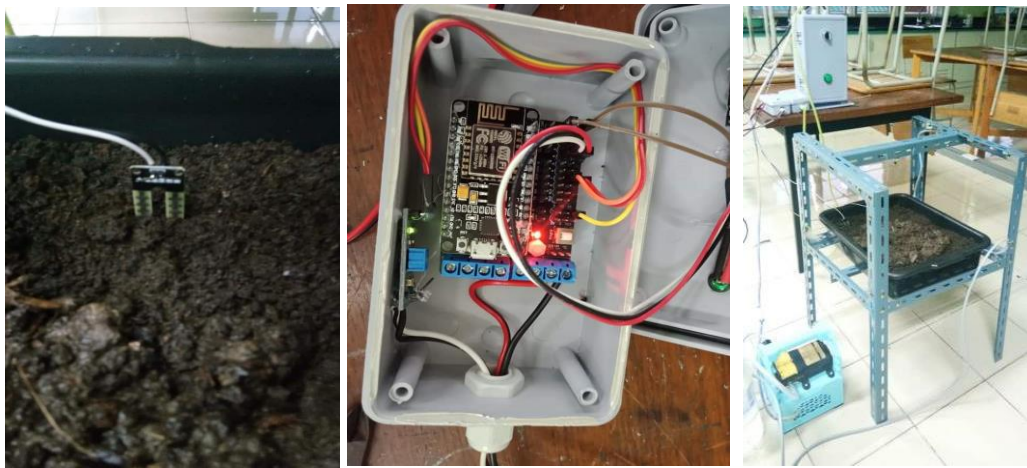
การสร้างชิ้นงานหรือบ้านในการเลี้ยงไส้เดือน



การลงมือติดตั้งชุดอุปกรณ์ควบคุมการเลี้ยงไส้เดือนโดยใช้สมาร์ทโฟน



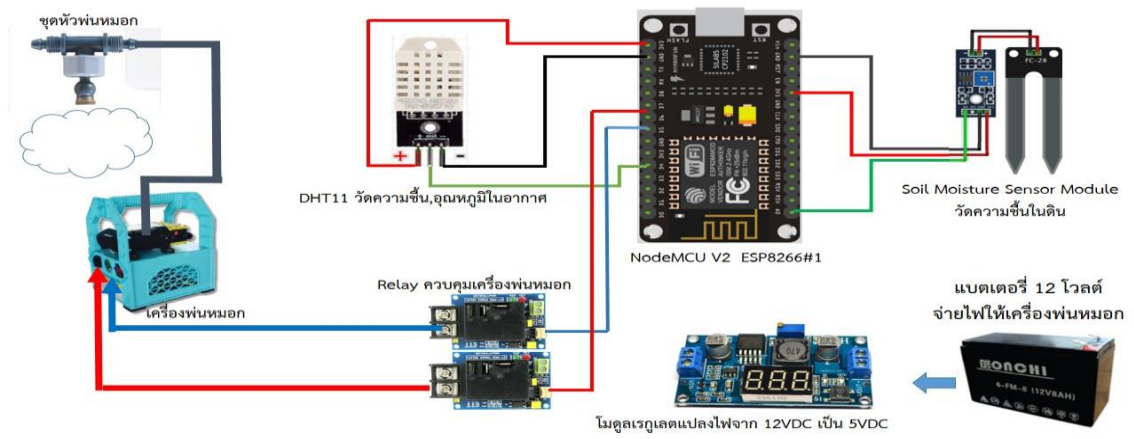
การเตรียมบ้านไส้เดือน



การทดสอบระบบควบคุมการทำงานของโปรแกรมในการเลี้ยงไส้เดือนโดยใช้สมาร์ทโฟน



การนำไส้เดือนลงในบ้านพร้อมทั้งติดตั้งระบบการควบคุมในการเลี้ยงไส้เดือน



การตรวจสอบคุณภาพมูลไส้เดือนที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของพืช



การนำเสนอโครงงานในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียนครั้งที่ 68