

การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม
เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

**THE DEVELOPMENT OF THE INTEGRATED CURRICULUM
FOCUSING ON PROJECT - BASED SELECTIVE COURSE OF
HYDROPONICS FOR SECONDARY (GRADE 7-9) STUDENTS**

บุญรอด ชาศิยานนท์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงการเป็นฐาน รายวิชาเพิ่มเติม
เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

บุญรอด ชาติยานนท์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2561
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม
เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
The Development of the Integrated Curriculum Focusing on Project-Based
Selective Course of Hydroponics for Secondary (Grade 7-9) Students

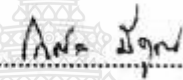
ชื่อ – นามสกุล นายบุญรอด ชาติยานนท์

สาขาวิชา การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร

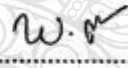
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สรณิน เจิมไธสง, ค.ศ.

ปีการศึกษา 2561

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


 ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์โกศล มิกุล, กศ.ค.)

 กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิพร บุญส่ง, ศษ.ค.)

 กรรมการ
(อาจารย์ พว.พรภิรมย์ หลงทรัพย์, ปร.ค.)

 กรรมการ
(อาจารย์สรณิน เจิมไธสง, ค.ศ.)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์
ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินหลักสูตรปริญญาโทฉบับนี้

 คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิชมผล, ค.อ.ม.)

วันที่...12... เดือน... มีนาคม... พ.ศ. 2562

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดินสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
ชื่อ – นามสกุล	นายบุญรอด ชาตยานนท์
สาขาวิชา	การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สริน เจิมไชสง, ค.ศ.
ปีการศึกษา	2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการงานเป็นฐาน รายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดินสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 2) เปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยมีขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการงานเป็นฐาน 4 ขั้นตอน (1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน (2) การสร้างหลักสูตร (3) การทดลองใช้ หลักสูตร และ (4) การประเมินผลและการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศิลปากร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 16 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการงานเป็นฐาน แผนการจัดการ เรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test for Dependent

ผลวิจัยพบว่า 1) หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การ ปลูกพืชไร้ดินสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย แนวคิด หลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาสาระหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างหลักสูตรรายวิชา เวลาเรียน สัปดาห์และแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลหลักสูตร มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.23$, S.D.=0.478) 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการงาน เป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: หลักสูตรบูรณาการ โครงการงานเป็นฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พืชไร้ดิน

Thesis Title	The Development of the Integrated Curriculum Focusing on Project-Based Selective Course of Hydroponics for Secondary (Grade 7-9) Students
Name – Surname	Mr. Boonrod Chatiyanon
Program	Research and Curriculum Development
Thesis Advisor	Ms. Rossarin Jermtaisong, Ph.D.
Academic Year	2018

ABSTRACT

The purposes of the study were to: 1) develop the integrated curriculum focusing on a project-based selective course of Hydroponics secondary (grade 7-9) school students and 2) compare the students' achievement before and after the test. The development of the integrated curriculum based on project-based learning consisted of four steps: (1) studying the fundamental information, (2) constructing the curriculum, (3) implementing the curriculum, and (4) evaluating and adjusting the curriculum.

The samples were 16 students from grade 9 of the Demonstration School, Silpakorn University, in the second semester of the academic year 2017. The method of Purposive sampling was used in the study. The tools were the project-based integrated curriculum, the learning management plans, and the achievement tests. The statistics used to analyze the data were mean, standard deviation and t-test dependent hypothesis test.

The results were as follows: 1) the integrated curriculum focusing on a project-based selective course of Hydroponics for junior high school students consisted of the philosophy, the curriculum principles, the curriculum objectives, the curriculum contents, the course description, the structure of syllabus, the study time, the media and learning resources and the measurement and the evaluation. The curriculum was appropriate at high level ($\bar{X}=4.23$, S.D.=0.478). 2) The post-test showed that the students' achievement after learning the integrated curriculum focused on project-based selective course of Hydroponics for junior high school was higher than pre-test at statistical significance level of .05.

Keyword: integrated curriculum, project-based learning, learning achievement, hydroponics

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้ สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.รสริน เจริมไธสง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษา คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.โกศล มีคุณ ประธานกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง และ อาจารย์ พว.ดร.พรภิรมย์ หลงทรัพย์ และ ดร.รสริน เจริมไธสง คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความกรุณาชี้แนะข้อบกพร่องต่างๆรวมทั้งแนะนำ ปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิสูตร โภธิ์เงิน และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประนอม พันธุ์ไสว ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย และได้ให้คำแนะนำในการปรับปรุงเครื่องมือวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่อบรมสั่งสอนจนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จด้วยดี

บุญรอด ชาติยานนท์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
สารบัญตาราง.....	(8)
สารบัญภาพ.....	(9)
บทที่ 1 บทนำ.....	10
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	10
1.2 คำถามการวิจัย.....	15
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	15
1.4 สมมติฐานการวิจัย.....	16
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	16
1.6 คำจำกัดความในการวิจัย.....	17
1.7 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	18
1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	20
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	21
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	21
2.2 การพัฒนาหลักสูตร.....	25
2.3 หลักสูตรและการสอนแบบบูรณาการ.....	42
2.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน.....	46
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	53
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	56
3.1 การศึกษาและสำรวจข้อมูลพื้นฐาน.....	58
3.2 การร่างและพัฒนาหลักสูตร.....	58
3.3 การทดลองใช้หลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม.....	61

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรบูรณาการรายวิชาเพิ่มเติม.....	63
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน.....	66
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	70
4.1 การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	70
4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ ก่อนและหลังเรียนด้วย หลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูก พืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	82
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	84
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	84
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	85
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	88
บรรณานุกรม.....	90
ภาคผนวก.....	94
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย.....	95
ภาคผนวก ข หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย.....	97
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	104
ภาคผนวก ง ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	134
ภาคผนวก จ แบบประเมิน โครงร่างหลักสูตร.....	142
ภาคผนวก ฉ ภาพประกอบกิจกรรม.....	146
ประวัติผู้เขียน.....	151

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 แบบแผนการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	62
ตารางที่ 3.2 แผนการจัดการเรียนรู้หลักสูตรบูรณาการโดยเน้น icoรงงานเป็นฐาน รายวิชา เพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	64
ตารางที่ 3.3 การวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้บูรณาการ เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน.....	65
ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละเกี่ยวกับสถานภาพและข้อมูลทั่วไปของนักเรียน.....	72
ตารางที่ 4.2 ความต้องการของนักเรียนเกี่ยวกับหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม.....	73
ตารางที่ 4.3 โครงสร้างหลักสูตรบูรณาการโดยเน้น icoรงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	76
ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและชั้นความเหมาะสม โครงสร้างหลักสูตร บูรณาการ โดยเน้น icoรงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	79
ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทางการเรียนก่อนเรียนและหลังการทดลองใช้หลักสูตร บูรณาการ โดยเน้น icoรงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	82
ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น icoรงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น.....	83

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	19
ภาพที่ 2.1 องค์ประกอบพื้นฐานของหลักสูตร.....	28
ภาพที่ 2.2 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler.....	31
ภาพที่ 2.3 ทฤษฎีการพัฒนาหลักสูตรของ Taba.....	32
ภาพที่ 2.4 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Saylor.....	33
ภาพที่ 2.5 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Oliva.....	35
ภาพที่ 2.6 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Beauchamp.....	36
ภาพที่ 2.7 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Johnson.....	37
ภาพที่ 2.8 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ ชำรง บัวศรี.....	37
ภาพที่ 2.9 รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Tyler.....	40
ภาพที่ 2.10 รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Provus.....	41
ภาพที่ 3.1 การดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรบูรณาการรายวิชาเพิ่มเติม.....	57



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 กล่าวว่า การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ และการศึกษาอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และการบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา และมาตรา 24 ได้ระบุว่า “การจัดการเรียนการสอนจะต้องผสมผสานความรู้ต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน” ซึ่งเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ต้องการให้ผู้สอนยึดหลักการบูรณาการ (integration) ในการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ทั้งนี้เพราะการจัดการศึกษามีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา ความรู้ มีคุณธรรม จริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้น การจัดการเรียนรู้จึงมีความจำเป็นต้องจัดการเรียนรู้แบบองค์รวม (holistic) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการบูรณาการความรู้กับการดำรงชีวิตและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตได้ (ธีรศักดิ์ อูปไมยอริชัช, 2557, น.81) การจัดการศึกษาของประเทศไทยที่จะประสบความสำเร็จนั้นจะเห็นได้ว่า หลักสูตรมีความสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษาในระดับและประเภทต่างๆ ตั้งแต่การจัดการศึกษาปฐมวัย การประถมศึกษา การมัธยมศึกษา การอาชีวศึกษา และการอุดมศึกษา (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2554, น.43) ปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการได้กระจายอำนาจการศึกษาลงสู่สถานศึกษามากขึ้น ทำให้สถานศึกษามีสิทธิอำนาจในการจัดทำหลักสูตรเป็นของตนเองได้ การที่สถานศึกษาสามารถจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาเป็นของตนเองได้นั้นองค์ประกอบที่สำคัญพื้นฐานในการจัดทำหลักสูตร คือ การกำหนดรูปแบบหลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร และการจัดทำรายวิชาต่างๆ ตามรูปแบบของหลักสูตร และโครงสร้างหลักสูตรนั้นๆ ซึ่งหลักสูตรสถานศึกษาจะเป็นแบบใดขึ้นอยู่กับวิสัยทัศน์ของสถานศึกษาว่าต้องการจะออกแบบหลักสูตรของสถานศึกษาไปในลักษณะใด หลักสูตรสถานศึกษาที่ดีมีคุณภาพจะต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและสังคม อย่างไรก็ตามมีข้อควรคำนึงถึงในการจัดทำหลักสูตร คือ หลักสูตรต้องมีความเชื่อมโยงกับหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยยึดมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ เป็นหลัก โดยแบ่งออกเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.1-10) ซึ่งเป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศที่มี

จุดเน้นในการพัฒนาคุณภาพของนักเรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ มีคุณภาพชีวิตที่ดี มีขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพิ่ม ศักยภาพของนักเรียนให้สูงขึ้น สามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุขบนพื้นฐานของความเป็นไทย ความเป็นสากล รวมทั้งมีความสามารถในการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อตามความถนัด ความสนใจ และ ความสามารถของแต่ละบุคคล ทำให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีคุณภาพพร้อมด้วยคุณธรรม ค่านิยม คุณลักษณะอันพึงประสงค์ รวมทั้งสามารถประสบผลสำเร็จในการดำเนินชีวิตตามที่พึงปรารถนาอย่าง ยั่งยืน (นिरาส จันทรจิตร, 2555, น.8) กระบวนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนมี ความสำคัญที่สุด ทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้

กระบวนการจัดการเรียนรู้จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและ เต็มศักยภาพ ฉะนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรใช้รูปแบบและวิธีการที่หลากหลายโดยคำนึงถึงการ พัฒนาการทางด้านร่างกายและสติปัญญา เน้นวิธีการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนรู้จากธรรมชาติ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และกระบวนการเรียนรู้แบบ บูรณาการ ลักษณะการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาก่อนปี พ.ศ.2551 เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ มุ่งเน้นเนื้อหาวิชามากกว่าการเรียนรู้จากสภาพจริง และไม่เน้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ อีกทั้งยังขาด การเชื่อมโยงภูมิปัญญาท้องถิ่นกับเทคโนโลยีต่างๆ ที่ทันสมัย การสอนแยกออกเป็นรายวิชาทำให้การ เรียนรู้แยกกันเป็นส่วนๆ ไม่สัมพันธ์กันหรือไม่สอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน

หลักสูตรบูรณาการ (integrated curriculum) จึงเป็นหลักสูตรที่เหมาะสมกับบริบทของ โรงเรียนและชุมชน เพราะเป็นหลักสูตรที่มีการผสมผสานเนื้อหาสาระตั้งแต่สองกลุ่มสาระการเรียนรู้ หรือสาระวิชาเดียวกัน โดยการจัดการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มสาระให้กลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกันและ สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง โดยมีเนื้อหาสาระสัมพันธ์กับชีวิตจริงของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียน มีแรงจูงใจและทำให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่เมื่อพิจารณาถึงสภาพการจัดการ เรียนรู้ในปัจจุบัน พบว่า การจัดการเรียนรู้ยังมีลักษณะเป็นแบบแยกส่วน (Fragmentation) ซึ่งเห็นได้ ชัดเจนในระบบโรงเรียนด้วยการแยกสอนเป็นรายวิชาๆ โดยไม่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาส่งผล ให้ผู้เรียนต้องจดจำเนื้อหา หรือเรียนรู้ทักษะต่างๆ ซึ่งแยกออกจากกันอย่างมากมาย ทำให้ผู้เรียนไม่ สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาสาระหว่างวิชาได้ การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการจึงเป็นการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ที่เชื่อมโยง หัวข้อหรือเนื้อหาสาขาวิชาต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องผสมผสานเข้า ด้วยกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบองค์รวมที่มุ่งให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ ความคิด เจตคติ และ การฝึกปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แจ้ง รู้จริงในสิ่งที่ศึกษาและสามารถนำไปประยุกต์ ใช้นในชีวิตประจำวันได้ (อรนุช ลิ้มศิริ, 2561, น.81) ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

การดำเนินชีวิตและการแก้ปัญหาต่างๆ จำเป็นต้องเชื่อมโยงประยุกต์ใช้ความรู้ที่หลากหลายสัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน ดังนั้น การนำความรู้สาขาวิชาการต่างๆ มารวมเข้าไว้ด้วยกันผสมผสาน กระบวนการสอน กระบวนการเรียนรู้ ปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยม โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความสามารถทางสติปัญญา ซึ่งแนวทางการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบบูรณาการ เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้วิธีสอนหลายวิธี โดยจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ที่เชื่อมโยงกัน ตลอดจนมีการฝึกทักษะที่หลากหลาย การสอนแบบบูรณาการจะช่วยให้เกิดความสัมพันธ์เชื่อมโยงความคิดรวบยอดระหว่างศาสตร์ต่างๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและสามารถนำความคิดรวบยอด เนื้อหากระบวนการจัดการเรียนรู้ในวิชาหนึ่งมาช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจอีกวิชาหนึ่งได้ ที่สำคัญคือ ช่วยให้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning) จึงเป็นแนวทางหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (สุนันทิพย์ บุญสมบัติ, 2552, น.146-147)

การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ รูปแบบของการเรียนรู้นี้จะพัฒนาองค์ความรู้และทักษะผ่านภาระงาน หรือชิ้นงาน ซึ่งจะกระตุ้นความอยากรู้ของนักเรียนและเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง โดยใช้คำถามสำคัญเป็นตัวขับเคลื่อนกระบวนการของการเรียนรู้ โดยที่โครงงานนั้นต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียน ดังนั้น โครงงานจึงเป็นการจัดการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนด้วยการค้นคว้าลงมือปฏิบัติจริงในลักษณะของการสำรวจ ค้นคว้า ทดลอง ประดิษฐ์คิดค้น ผู้เรียนที่มีปัญหาสงสัยจะรวบรวมข้อมูล นำมาวิเคราะห์ ทดลอง ทดสอบเพื่อแก้ปัญหาข้อสงสัยนั้น และผู้เรียนจะนำความรู้จากชั้นเรียนมาบูรณาการในการแก้ปัญหา ค้นหาคำตอบเป็นกระบวนการค้นพบนำไปสู่การเรียนรู้ ผู้เรียนจะเกิดทักษะการทำงานกับผู้อื่น ผู้สอนจะเข้าใจผู้เรียนเห็นรูปแบบการเรียนรู้ การคิดวิธีการทำงานของผู้เรียน จากการสังเกตการทำงานจากการเรียนรู้แบบโครงงาน อย่างไรก็ตามการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นโครงงานเป็นฐาน จึงเป็นการศึกษาค้นคว้าวิธีการหนึ่ง โดยเป็นการศึกษาค้นคว้าที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนมีเหตุผล สรุปรื่องราวอย่างมีกฎเกณฑ์ ทำงานอย่างมีระบบ การเรียนรู้แบบโครงงาน ไม่ใช่การศึกษาค้นคว้าจัดทำรายงานเป็นอย่างเดียว ต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลและมีการสรุปผลโครงงาน (ลัดดา ศิลา น้อย และอังคณา ตุงคะสมิต, 2553)

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยเน้นโครงงานเป็นฐานจึงเป็นกิจกรรมที่สามารถพัฒนาเด็กยุคใหม่ที่อยู่ในสังคมของแหล่งข้อมูลข่าวสารที่หลากหลายและทันสมัย สามารถที่จะนำความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ใช้กับชีวิตจริงได้เป็นอย่างดี และการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นโครงงานเป็นฐานยังสามารถปฏิรูปเด็กยุคใหม่ในสังคมไทยให้รู้จักสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่าง

ต่อเนื่องและยั่งยืน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยเน้น โครงการเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกสิ่งที่ศึกษา กำหนดเรื่องที่จะศึกษาหรือโครงการที่สนใจ และเป็นการลงมือศึกษาด้วยตนเองในสิ่งที่มีความคล้ายคลึงเกี่ยวข้องกับชีวิตจริงหรือสภาพปัญหาที่เป็นจริงในชีวิตประจำวัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความรู้ ความคิดที่ลึกซึ้งเชื่อมโยงสัมพันธ์กันจนได้ความรู้ใหม่ที่มีความหมาย สอดคล้องและเชื่อมโยงกันได้ และผู้เรียนจะได้ใช้ทักษะที่มีในการทำงานตามความต้องการและความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรับผิดชอบ ความมีวินัยในตนเอง และความรอบคอบในการปฏิบัติงาน การจัดการเรียน โดยเน้น โครงการเป็นฐาน ตั้งอยู่บนพื้นฐานความเชื่อและหลักการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ คือ เชื่อมมั่นในศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนภายใต้หลักการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในท้องถิ่น กล่าวคือ 1) ผู้เรียนได้เลือกหัวข้อเรื่องที่ต้องการจะศึกษาด้วยตนเอง 2) ผู้เรียนได้เลือกวิธีการศึกษาด้วยตนเอง 3) ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง 4) ผู้เรียนได้ทักษะ ประสบการณ์ ความรู้ตามสภาพจริง 5) ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง 6) ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น 7) ผู้เรียนได้นำความรู้ไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้โดยเน้น โครงการเป็นฐานมีขั้นตอนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบเพื่อนำไปสู่องค์ความรู้ใหม่ๆ อาจใช้วิธีการสำรวจ ค้นคว้าทดลอง การประดิษฐ์คิดค้น การแก้ปัญหาซึ่งเป็นการค้นพบความรู้ด้วยตัวของนักเรียนเอง และมีชิ้นงานหรือผลงานปรากฏให้เห็นชัดเจน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบรายบุคคล หรือแบบรายกลุ่มก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม โดยมีครูคอยให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด (สิทธิพล อาจอินทร์ และ ชिरชัย เนตรถนอมศักดิ์, 2554, น.1-6)

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร สังกัดคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้จัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีมุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวมเพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ คือ การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวยุ และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ผู้เรียนค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของ เครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการ

ดำรงชีวิต เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพเห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติ ที่ดีต่ออาชีพใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, น.1-2)

จากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับความสนใจในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษารายวิชาเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยการใช้แบบสอบถามกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 360 คน พบว่า อันดับ 1 นักเรียนมีความสนใจเลือกรายวิชาการเพาะเลี้ยงปลากัด อันดับ 2 รายวิชาการปลูกพืชไร้ดิน และ อันดับ 3 รายวิชาการเพาะเลี้ยงไส้เดือนดิน อย่างไรก็ตามรายวิชาการเพาะเลี้ยงปลากัด นั้น ปรากฏว่าได้มีการบรรจุในหลักสูตรอยู่แล้ว ประกอบกับในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ไม่มีเนื้อหาวิชาการปลูกพืชไร้ดินบรรจุอยู่ในหลักสูตร รวมทั้งการปลูกพืชไร้ดิน (Hydroponics) เป็นที่นิยมกันอย่างกว้างขวาง ทั้งนี้เนื่องจากว่าผู้บริโภคในยุคปัจจุบันได้หันมาให้ความสนใจเกี่ยวกับสุขภาพกันมากขึ้น จึงเลือกที่จะบริโภคพืชที่ปลูกในระบบพืชไร้ดิน โดยเฉพาะพืชผัก ซึ่งมีการปลูกในโรงเรือนที่ควบคุมแมลงศัตรูพืชได้ ทำให้มีการใช้สารเคมีน้อยลง ผักที่ได้จึงเป็นผักอนามัย มีการปนเปื้อนสารเคมีน้อยมาก และเป็นทางเลือกหนึ่งที่ผู้บริโภคหันมาให้ความสนใจมากขึ้น อีกทั้งการปลูกและการจัดการต่างๆ ไม่ยุ่งยากอย่างที่คิด ทุกคนสามารถปลูกเองได้ทุกครัวเรือนเพื่อบริโภคภายในครอบครัว ทำให้ได้บริโภคผักที่สด สะอาดปลอดภัย และช่วยเสริมสร้างสุขภาพร่างกายให้แข็งแรงและยังเป็นการทำกิจกรรมร่วมกันภายในครอบครัว สร้างความผูกพันและความอบอุ่นให้เกิดขึ้นกับครอบครัวได้อีกทางหนึ่งด้วย

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ได้จัดการเรียนการสอนทั้งในรายวิชาพื้นฐานและรายวิชาเพิ่มเติม ตระหนักถึงความจำเป็นของการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาให้สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เนื่องจากหลักสูตรบูรณาการ (Integrated Curriculum) เป็นการรวมเนื้อหาสาระของวิชาต่างๆ ในหลักสูตรที่มีลักษณะเหมือนกันหรือคล้ายกัน และทักษะในการเรียนรู้ให้เชื่อมโยงสัมพันธ์เป็นสิ่งเดียวกัน โดยการตั้งเป็นหัวข้อเรื่องขึ้นใหม่ และมีหัวข้อย่อยตามเนื้อหาสาระ อีกทั้งสอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้ของสังคมอย่างสมดุล มีความหมายแก่ผู้เรียน และให้โอกาสผู้เรียนในการปฏิบัติ

กิจกรรมด้วยตนเองให้มากที่สุด (สิริพัทธ์ เจษฎาวิโรจน์, 2559, น.269) ดังนั้น การจัดทำหลักสูตรแบบบูรณาการ จึงเป็นหลักสูตรที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นหลักสูตรที่มีการผสมผสานสาระการเรียนรู้ตั้งแต่สองกลุ่มสาระการเรียนรู้ หรือสองวิชาขึ้นไป หรือภายในกลุ่มสาระและวิชาเดียวกัน หรือได้มาจากหลายศาสตร์ หรือวิชาที่เกี่ยวข้องกัน โดยมีวัตถุประสงค์ของการบูรณาการหลักสูตร คือ เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้แบบองค์รวม ทำให้นักเรียนเป็นคนมองกว้าง คิดไกล รู้จักการมองแบบองค์รวม และเห็นประโยชน์ของสังคม นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีความสุข ไม่น่าเบื่อ และสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ในสาขาวิชาต่างๆ เข้าด้วยกันเกิดองค์ความรู้ใหม่ และช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอนในแต่ละวิชาได้ (สิริพัทธ์ เจษฎาวิโรจน์, 2559, น.269-270)

จากสภาพปัญหาและแนวคิดข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพื่อพัฒนานักเรียนให้เกิดแรงจูงใจ สามารถเรียนรู้โดยการเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ต่างๆ เข้ากับชีวิตจริง ทำให้มีความรู้และทักษะพื้นฐาน มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามมาตรฐานหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สามารถนำความรู้และทักษะที่ได้รับเป็นแนวทางในการสร้างงาน สร้างรายได้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้ และเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากรต่อไป

1.2 คำถามการวิจัย

1.2.1 การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีองค์ประกอบของหลักสูตรอะไรบ้าง และคุณภาพหลักสูตรอยู่ในระดับใด

1.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.3.1 เพื่อพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.3.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดินของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.4 สมมติฐานการวิจัย

1.4.1 หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีองค์ประกอบของหลักสูตรและหลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

1.4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ดังนี้ หน่วยที่ 1 มาตรฐานการปลูกพืชไร้ดิน หน่วยที่ 2 โครงการการปลูกพืชไร้ดิน หน่วยที่ 3 การปฏิบัติกิจกรรมโครงการการปลูกพืชไร้ดิน และหน่วยที่ 4 การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานโครงการการปลูกพืชไร้ดิน

1.5.2 ประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดนครปฐม จำนวน 360 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดนครปฐม จำนวน 16 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพิ่มเติม

1.5.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การใช้หลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้หลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.5.4 ระยะเวลาในการทดลองใช้

ผู้วิจัยได้ทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐาน รายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โดยใช้ระยะเวลาจัดการเรียนการสอน สัปดาห์ละ 2 คาบ จำนวน 20 สัปดาห์ รวมเวลา 40 คาบ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้

1.6 คำจำกัดความในการวิจัย

1.6.1 หลักสูตรแบบบูรณาการ หมายถึง หลักสูตรที่มีการผสมผสานสาระตั้งแต่สองกลุ่มสาระการเรียนรู้ขึ้นไป หรือสองวิชาขึ้นไป หรือผสมผสานเนื้อหาในสาระต่างๆ ที่จัดอยู่ในวิชา หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกัน

1.6.2 การพัฒนาหลักสูตรแบบสอดแทรก หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาหนึ่งสอดแทรกเนื้อหาของวิชาอื่นๆ เข้าไปในการเรียนการสอนของตน เป็นการวางแผนการสอนและสอนโดยครูเพียงคนเดียว โดยครูผู้สอนจะสอดแทรกเนื้อหาสาระอื่นๆ ให้เข้ากับหัวข้อเรื่อง หรือสาระที่กำหนดมาทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการเรียนรู้ไปแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากเนื้อหาสาระที่กำหนด

1.6.3 การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยเน้นโครงงานเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง โดยการศึกษา ค้นคว้า สืบค้นจากแหล่งความรู้ต่างๆ ตามระดับความสามารถ มีการวางแผน พร้อมลงมือปฏิบัติตามแผนที่กำหนด เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ และองค์ความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเอง โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาอำนวยความสะดวก

1.6.4 การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐาน หมายถึง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลึกซึ้งในหัวข้อการเรียนรู้ ตามความสนใจของผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ลักษณะสำคัญของโครงงาน คือ การเน้นที่การหาคำตอบให้แก่คำถาม และการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองของผู้เรียนผ่านกระบวนการต่างๆ อย่างเป็นระบบ แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

การกำหนดหัวข้อ การวางแผนการทำโครงการ การปฏิบัติโครงการ การเขียนรายงานโครงการ และ การนำเสนอผลงาน

1.6.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนจากการสอบที่แสดงถึงการเรียนรู้ของ นักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูก พืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งวัดได้จากคะแนนจากการทำแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน

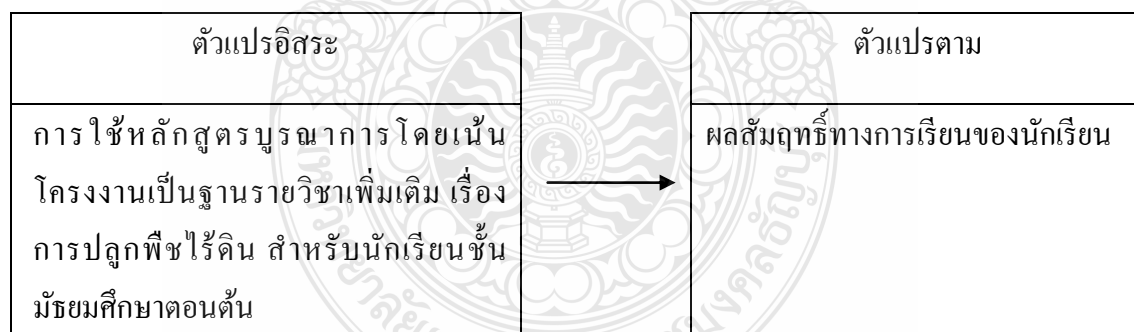
1.6.6 นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดนครปฐม

1.7 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ ทฤษฎี หลักการ แนวคิด กระบวนการพัฒนาหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กรอบสาระท้องถิ่นกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ขั้นตอนการพัฒนา หลักสูตร ได้สังเคราะห์จากแนวคิดของ Taba (1962, pp.12-13 อ้างถึงใน มาลินี บุญยรัตพันธุ์, 2558, น.67-68) เสนอกระบวนการพัฒนาหลักสูตรไว้ 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การศึกษาวิเคราะห์สภาพ ปัญหา ความต้องการ และความจำเป็นต่างๆ ของสังคม ขั้นที่ 2) การกำหนดจุดประสงค์ของการศึกษา ขั้นที่ 3) การคัดเลือกเนื้อหาวิชาที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอน ขั้นที่ 4) การจัดระบบ ระเบียบ ลำดับและ ขั้นตอนของเนื้อหาวิชาที่คัดเลือกมา ขั้นที่ 5) การคัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ ขั้นที่ 6) การจัด ระเบียบ ลำดับและขั้นตอนของประสบการณ์การเรียนรู้ ขั้นที่ 7) การประเมินเพื่อตัดสินว่ากิจกรรม และประสบการณ์ต่างๆ ที่จัดไว้ นั้นบรรลุตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ นิรมล ศตวุฒิ (2553, น.22 อ้างถึงใน มาลินี บุญยรัตพันธุ์, 2558, น.73) ได้เสนอกระบวนการพัฒนาหลักสูตรไว้ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ข้อมูล ขั้นพื้นฐาน 2) การกำหนดจุดมุ่งหมาย 3) การคัดเลือกและจัดเนื้อหาสาระประสบการณ์การเรียนรู้ 4) กำหนดมาตรฐานการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ 5) การนำหลักสูตร ไปใช้ 6) ประเมินผลการใช้ หลักสูตร 7) การปรับปรุงและแก้ไขหลักสูตร สำหรับ Taba (1962, pp.422-423) ได้นำเสนอองค์ประกอบ ของหลักสูตรไว้ 4 องค์ประกอบ คือ 1) วัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เฉพาะ 2) เนื้อหาและ จำนวนชั่วโมงในการจัดการเรียนการสอน 3) วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และ 4) วิธีการวัด และประเมินผล ส่วน Tyler (1950, p.1) กล่าวว่า องค์ประกอบของหลักสูตรจะประกอบไปด้วย 1) ความมุ่งหมายทางการศึกษาที่สถานศึกษาต้องการให้บรรลุจุดมุ่งหมาย 2) สถานศึกษาต้องการให้

บรรลุจุดมุ่งหมายจะต้องจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างไร 3) ประสบการณ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ทำอย่างไรให้มีประสิทธิภาพ และ 4) จะทราบได้อย่างไรว่าบรรลุจุดมุ่งหมายแล้ว สำหรับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้วิจัยทำการพัฒนาหลักสูตรเพื่อให้ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน ชุมชน และสังคม ซึ่งหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สถานศึกษาสามารถจัดเป็นรายวิชาเพิ่มเติมได้ ซึ่งมีองค์ประกอบ 9 องค์ประกอบ ได้แก่ แนวคิด หลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างเนื้อหาสาระหลักสูตร เวลาเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล

จากการศึกษาแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการพัฒนาหลักสูตรดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้นำแนวคิดมาวิเคราะห์เป็นแนวทางในการวิจัย เพื่อให้ครบถ้วนตามกระบวนการพัฒนาหลักสูตร โดยประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ขั้นตอนที่ 2 การจัดทำร่างหลักสูตร ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร และ ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและปรับปรุงหลักสูตร ผู้วิจัยจึงใช้แนวคิดมาเป็นแนวทางการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้กรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.8.1 ได้หลักสูตรบูรณาการโดยเน้น eworkงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.8.2 ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ปฏิบัติหรือนำไปพัฒนาสำหรับใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

1.8.3 จากผลการวิจัยสามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการโดยเน้น eworkงานเป็นฐานในรายวิชาเพิ่มเติม ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ต่อไป



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืช ไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ผู้วิจัยได้ลำดับ หัวข้อเรื่องดังต่อไปนี้

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พุทธศักราช 2551

2.1.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

2.1.2 หลักสูตรสถานศึกษารายวิชาเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร

2.2 การพัฒนาหลักสูตร

2.2.1 ความหมายของหลักสูตร

2.2.2 องค์ประกอบของหลักสูตร

2.2.3 พื้นฐานการพัฒนาหลักสูตร

2.2.4 กระบวนการการพัฒนาหลักสูตร

2.2.5 การประเมินหลักสูตร

2.3 หลักสูตรและการสอนแบบบูรณาการ

2.3.1 ความหมายหลักสูตรแบบบูรณาการ

2.3.2 ความหมายการสอนแบบบูรณาการ

2.3.3 จุดมุ่งหมายของการบูรณาการ

2.3.4 ประโยชน์ของการบูรณาการ

2.3.5 รูปแบบของการสอนบูรณาการ

2.3.6 การบูรณาการแบบสอดแทรก

2.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ

2.4.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

2.4.2 ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

2.4.3 ประเภทของโครงการ

- 2.4.4 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบ โครงงาน
- 2.4.5 การสอนแบบ โครงงาน
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.5.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

2.1.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การ อาชีพและเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันใน สังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงานเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษา ต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีสาระสำคัญ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.1-5)

1) การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวยุ และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการ ปฏิบัติจริง จนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และ ความสนใจของตนเอง

2) การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความ สามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของ เครื่องใช้วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

3) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยี สารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการ สร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

4) การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของ คุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสมเห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและ สิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้าง สิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้ เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยี ที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจเห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการ สืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพใช้ เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี หมายถึง กลุ่มสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แบ่งออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และ สาระที่ 4 การอาชีพ

คุณภาพผู้เรียน

เมื่อผู้เรียน เรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้เรียนต้องมีความรู้ ทักษะกระบวนการและ เจตคติในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ดังนี้

1) เข้าใจกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงาน มีทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาและทักษะการจัดการ มีลักษณะนิสัยการทำงานที่เสียสละ มีคุณธรรม ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและถูกต้อง และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัดและคุ้มค่า

2) เข้าใจกระบวนการเทคโนโลยีและระดับของเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา หรือสนองความต้องการ สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉายเพื่อนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือแบบจำลองความคิดและการรายงานผล เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยการลดการใช้ทรัพยากร หรือเลือกใช้เทคโนโลยีที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3) เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักการและวิธีการแก้ปัญหา หรือการทำโครงการด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะการค้นหาข้อมูลและการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม การใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา สร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนอผลงาน

4) เข้าใจแนวทางการเลือกอาชีพ การมีเจตคติที่ดีและเห็นความสำคัญของการประกอบอาชีพ วิธีการหางานทำ คุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการมีงานทำ วิเคราะห์แนวทางเข้าสู่อาชีพ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ และประสบการณ์ต่ออาชีพที่สนใจ และประเมินทางเลือกในการประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับความรู้ ความถนัด และความสนใจ

2.1.2 หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร

ปรัชญาโรงเรียน

“ให้ปัญญาแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาชีวิต และสังคม”

วิสัยทัศน์

เป็นแหล่งปฏิบัติทางการศึกษาของคณะศึกษาศาสตร์ พัฒนาทางการศึกษาเพื่อสร้างเยาวชนให้เป็นพลเมืองดี มีคุณธรรม มีความรู้ มีทักษะแก้ปัญหา มีภาวะผู้นำ รู้จักใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม สืบสานวัฒนธรรม สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

คุณภาพผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สำรวจความถนัดและความสนใจของตนเอง ส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพส่วนตัว มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ คัดสรรสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มีทักษะในการดำเนินชีวิต มีทักษะการใช้เทคโนโลยี เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความดีงาม และมีความภูมิใจในความเป็นไทย ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อ

2.2 การพัฒนาหลักสูตร

2.2.1 ความหมายของหลักสูตร

ฉันท ชาติทอง (2551, น.6) กล่าวว่าหลักสูตร คือ มวลประสบการณ์ความรู้ต่างๆ ที่จัดให้ผู้เรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นกิจกรรม โครงการหรือแผน ซึ่งประกอบด้วย ความมุ่งหมายของการสอน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้พัฒนาและมีคุณลักษณะตามความมุ่งหมายที่กำหนดไว้

รุจิร ภู่อาระ (2551, น.9-11) ได้ให้ความหมายของคำว่า หลักสูตร มาจากคำในภาษาละตินว่า RACECOURSE ซึ่งหมายถึง แผนการเรียน โปรแกรมการเรียน เอกสารการศึกษา และแผนการจัดกิจกรรม

ประสาท เนื่องเฉลิม (2553, น.19) กล่าวว่า วิชา หลักสูตร หมายถึง แนวทางหรือเอกสารในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจะประกอบไปด้วย วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาสาระ กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่จัดให้แก่ผู้เรียน

มาเรียม นิลพันธ์ (2554, น.15) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรไว้ว่า หลักสูตร คือ มวลประสบการณ์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้รับทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตนเองเป็นไปในทิศทางที่สถานศึกษาปรารถนา โดยสถานศึกษาเป็นผู้บริหารจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

ชวลิต ชูกำแพง (2555, น.13) ได้ให้ความหมายว่า หลักสูตร หมายถึง มวลประสบการณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนสื่อและวัสดุต่างๆ ที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนไปสู่เป้าหมายที่พึงปรารถนา

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2556, น.3) กล่าวว่า หลักสูตร คือ มวลประสบการณ์ทั้งหลายซึ่งเป็นแนวทางสำหรับจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่โรงเรียนจัดให้แก่ผู้เรียน เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะตามที่สังคมคาดหวังไว้

นิรมล ศตวุฒิ (2560, น.3) กล่าวว่า หลักสูตรหมายถึงประสบการณ์ทั้งหมดที่สถานศึกษาเป็นผู้นำทางให้เกิดการเรียนรู้

อรนุช ลิมตศิริ (2561, น.1) ได้ให้ความหมายว่า หลักสูตร หมายถึง ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผู้รับผิดชอบทางการศึกษาจัดให้แก่นักเรียน ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่กำหนดไว้ในจุดหมาย ประสบการณ์การเรียนรู้ในชั้นดำเนินการที่นักเรียนได้รับจากเนื้อหาวิชา การจัดการเรียนรู้ ตลอดจนประสบการณ์ที่เป็นผลของการจัดการเรียนรู้ อันได้แก่ ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนและการประเมินหลักสูตร

Wiles and Bondi (2007) ได้สรุปความหมายของหลักสูตรไว้ว่ามีตั้งแต่ความหมายในระดับแคบที่หมายถึง รายวิชา จนถึงความหมายในระดับกว้างที่หมายถึง มวลประสบการณ์ทั้งหมดที่โรงเรียนจัดให้

Jon Wiles (2009, p.2) กล่าวว่า ความหมายของหลักสูตรแบ่งออกเป็นทั้งหมด 2 กลุ่ม โดยกลุ่มแรกได้ให้ความหมายของหลักสูตรเป็นรายวิชาหรือเอกสารของหลักสูตร ซึ่งถือว่าเป็นความหมายแรกเริ่มที่สาธารณชนทั่วไปเข้าใจ กลุ่มที่สอง ได้ให้ความหมายในเชิงประสบการณ์ที่โรงเรียนจัดให้กับผู้เรียน ซึ่งเป็นความหมายที่กว้างกว่ากลุ่มแรก โดยมองว่ากิจกรรมต่างๆ นอกเหนือจากรายวิชา เช่น โครงการพิเศษ กิจกรรมกีฬา กิจกรรมชมรมก็เป็นส่วนหนึ่งของความหมายของหลักสูตร

A Jonathan Eakle (2012) หลักสูตร หมายถึง พิมพ์เขียวการออกแบบหรือการวางแผนของการจัดการศึกษาเพื่อที่จะนำไปใช้ ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา วิธีการและกระบวนการสำคัญที่จะนำไปใช้โดยสถาบันการศึกษาของรัฐ ผู้บริหารโรงเรียน ใช้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน นักเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทั้งในเวลาเรียนและในชีวิตประจำวัน

Ornstein and Hunkins (2013, pp.8-9) ได้ให้ความหมายของหลักสูตร คือ ประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ทั้งในด้านร่างกาย สังคมสติปัญญา และจิตใจ หรือเป็นแผนสำหรับปฏิบัติการ รวมทั้งกลยุทธ์ในการจัดการศึกษาไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ หลักสูตรเป็นแผนที่จัดไว้สำหรับให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หลักสูตร

2.2.2 องค์ประกอบของหลักสูตร

องค์ประกอบของหลักสูตร หมายถึง การจัดระบบโครงสร้างภายในของหลักสูตรว่ามีส่วนประกอบอะไรบ้าง ซึ่งนักการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ ดังนี้

นิรมล ศตวุฒิ (2560, น.10-11) กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตร มี 8 องค์ประกอบคือ

1) หลักการ เป็นเป้าหมายปลายทางของหลักสูตรนั้น จะบอกให้รู้ว่าหลักสูตรนั้นๆ จัดขึ้นเพื่ออะไร ซึ่งจะกำหนดไว้เชิงปรัชญาของหลักสูตร

2) จุดมุ่งหมาย แสดงความคาดหวังของหลักสูตร ว่าผู้ที่เรียนจบหลักสูตรนี้แล้วจะมี คุณลักษณะอย่างไร

3) จุดประสงค์ของกลุ่มวิชา หรือรายวิชา ระบุเฉพาะเจาะจงถึงคุณลักษณะของผู้เรียน เมื่อเรียนจบแต่ละกลุ่มวิชา หรือแต่ละรายวิชา

4) โครงสร้างของหลักสูตร แสดงภาพรวมของทั้งหลักสูตรว่า ได้จัดเนื้อหาและ ประสบการณ์ของหลักสูตร ในลักษณะใดหรือรูปแบบใด สัดส่วนของเนื้อหาและประสบการณ์ที่จะ ให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้เป็นอย่างไร ระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอน แสดงการแบ่งเวลาที่ใช้ในการ จัดการเรียนการสอนแต่ละเนื้อหาความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ และเวลาโดยรวมที่ใช้ในการ จัดการเรียนการสอนตลอดหลักสูตร

5) เนื้อหาหลักสูตร ประกอบด้วย ขอบเขตเนื้อหาความรู้ที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้รับจากการ ได้ลงมือทำหรือปฏิบัติ

6) แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นแนวทางหรือวิธีการที่จะช่วยให้ ผู้เรียน เรียนรู้เนื้อหาและประสบการณ์ต่างๆ

7) แนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย แนวทางหรือวิธีการ วัดผลและประเมินผล ว่าผู้เรียนได้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์รายวิชา จุดประสงค์กลุ่ม วิชา และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแล้วหรือยัง รวมถึงระยะเวลาการประเมินผล และเกณฑ์การจบ หลักสูตร

8) แนวทางการใช้หลักสูตร ให้คำแนะนำแก่บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตรให้ ใช้หลักสูตรได้ถูกต้อง เหมาะสม และเป็นไปตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร

McLaughlin and Nolet (2005, pp.18-19) ได้สรุปองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ ดังนี้

1) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร อาจกำหนดขึ้นโดยนโยบายของรัฐหรือครูผู้สอนก็ได้ มีความเหมาะสมสอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียน สามารถตอบสนองความแตกต่างและหลากหลาย ของผู้เรียน รูปแบบการเรียนรู้ รวมไปถึงหลักสูตรต้องสะท้อนสิ่งที่เรียน ไปยังสภาพบริบทของสังคมที่ ผู้เรียนอาศัยอยู่ ซึ่งโรงเรียนทำหน้าที่เป็นผู้จัดการศึกษาให้แก่ผู้เรียนตามแนวทางที่เป็น ไปตามสภาพ บริบททางสังคมและวัฒนธรรมของผู้เรียน และสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้

2) ขอบข่ายเนื้อหาของหลักสูตร อาจกำหนดจากธรรมชาติของเนื้อหาวิชาและ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร ทักษะความรู้ต่างๆ ความชัดเจนของขอบข่ายเนื้อหาได้มาจากนิยามและ

จุดมุ่งหมาย เมื่อผู้สอนสามารถออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมตามจุดมุ่งหมายและ
 ขอบข่ายเนื้อหาได้เป็นอย่างดีแล้ว จะส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนตอบสนองต่อความสำเร็จใน
 การเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (21st Century skills) ซึ่งเป็น
 ทักษะที่ต้องเรียนรู้ และการจัดการศึกษาที่ไม่ได้เน้นที่ตัวเนื้อหาสาระวิชา (Content-Based Education)
 โดยเน้นที่ผลลัพธ์ (Outcome-Based Education) ว่าผู้เรียนมีทักษะในการเรียนรู้ใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับบุคคล
 อื่นและสังคมรอบข้างได้อย่างปกติสุข

3) การจัดสรรเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย เป็นเวลาที่
 ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ในการเรียนการสอน เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตาม
 จุดประสงค์ของหลักสูตร ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 องค์ประกอบพื้นฐานของหลักสูตร

2.2.3 พื้นฐานการพัฒนาหลักสูตร

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2556, น.32-33) กล่าวว่า ปัจจัยพื้นฐานของการพัฒนาหลักสูตร
 ได้แก่ ปัจจัยพื้นฐานด้านปรัชญาการศึกษา ปัจจัยพื้นฐานด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ การเมือง
 และการปกครอง ปัจจัยพื้นฐานด้านจิตวิทยา ปัจจัยพื้นฐานด้านพัฒนาการของผู้เรียน ปัจจัยพื้นฐาน
 ด้านความต้องการและความสนใจของผู้เรียน ปัจจัยพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมี
 รายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ปัจจัยพื้นฐานด้านปรัชญาการศึกษา ในการพัฒนาหลักสูตรเป็นเครื่องช่วยกำหนด
 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร แนวทางในการจัดการศึกษา การเลือกและการจัดเนื้อหาและกิจกรรม
 การนำหลักสูตรไปใช้และการประเมินหลักสูตร โดยปรัชญาการศึกษาที่จำเป็นในการพัฒนาหลักสูตร
 มีดังนี้

(1.1) ปรัชญาการศึกษาสาขาสารัตถนิยม (Essentialism) ยึดเนื้อหาเป็นสำคัญของการ
 การศึกษาและเนื้อหาที่สำคัญนั้นเน้นเนื้อหาที่ได้มาจากมรดกทางวัฒนธรรม

(1.2) ปรัชญาการศึกษาสาขานิรันดรนิยม (Perennialism) เชื่อว่าการศึกษาคควรจะได้สอนสิ่งซึ่งเป็นนิรันดรไม่เปลี่ยนแปลงมีคุณค่าไม่ว่าจะเป็นยุคสมัยใด ซึ่งได้แก่ คุณค่าของเหตุผล และคุณค่าทางศาสนา

(1.3) ปรัชญาการศึกษาสาขาพัฒนานิยม (Progressivism) เน้นความมีอิสระเสรีของมนุษย์ การศึกษาจะต้องเป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียน เพื่อให้เข้าใจและตระหนักในคุณค่าของตัวเอง

(1.4) ปรัชญาการศึกษาสาขาปฏิรูปนิยม (Reconstructionism) พัฒนามาจากปรัชญาพัฒนานิยมแต่เน้นการศึกษาเพื่อนำไปสู่การสร้างสังคมใหม่ เป็นสังคมที่มีความเสมอภาค ยุติธรรมกว่าสังคมที่เป็นอยู่ปัจจุบัน หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นการปฏิรูปสังคม

(1.5) ปรัชญาการศึกษาอัตถิภาวนิยม (Existentialism) เน้นความเป็นอิสระของบุคคล และเน้นให้บุคคลได้รับผิดชอบตนเอง

(1.6) พุทธปรัชญาการศึกษา (Buddhism) เน้นด้านความประพฤติระเบียบวินัย การปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม การฝึกฝนอบรมทางปัญญาให้เกิดความรู้ เข้าใจสิ่งทั้งหลายตามความเป็นจริงรู้เท่าทัน โลกและชีวิต

2) ปัจจัยพื้นฐานด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ การเมือง และการปกครอง การพัฒนาหลักสูตร จำเป็นต้องคำนึงถึงข้อมูลทางสังคมและวัฒนธรรมที่เป็นปัจจุบันและอนาคตอยู่เสมอ จึงทำให้หลักสูตรมีความสอดคล้องกับสภาพปัจจุบันของสังคม รวมทั้งสามารถแก้ปัญหาและสนองความต้องการของสังคมในอนาคตได้อย่างแท้จริง

3) ปัจจัยพื้นฐานด้านจิตวิทยา ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล พัฒนาการของผู้เรียน เพศ และอารมณ์ของผู้เรียน โดยในหลักสูตรควรกำหนดให้ผู้เรียนได้เริ่มเรียนจากสิ่งที่ย่างไปหาสิ่งที่ยาก และเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการกระทำที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงของผู้เรียน

4) ปัจจัยพื้นฐานด้านพัฒนาการของผู้เรียน การพัฒนาหลักสูตรมีความจำเป็นจะต้องคำนึงถึงพัฒนาการด้านต่างๆ ของผู้เรียนทั้งในด้านวุฒิภาวะทางร่างกาย ทางสังคม และทางจิตใจ ซึ่งความรู้เกี่ยวกับผู้เรียนนี้มีความสำคัญอย่างมากต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับหลักสูตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร การคัดเลือก และจัดเนื้อหาสาระ การกำหนดแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดประเมินผลที่เหมาะสมกับผู้เรียน

5) ปัจจัยพื้นฐานด้านความต้องการและความสนใจของผู้เรียน สืบเนื่องมาจากสภาพแวดล้อม แต่อีกส่วนหนึ่งนอกเหนือไปจากที่กล่าวคือ ความต้องการทางการศึกษาของผู้เรียน สภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนปัจจุบันแสดงถึงภูมิหลังการศึกษา แต่ความต้องการของผู้เรียนแสดงถึง

ความต้องการทางการศึกษาในอนาคตของผู้เรียน ความมุ่งหมายที่จะสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างเพียงพอ เน้นการปูพื้นฐานทางด้านความรู้และประสบการณ์ให้ผู้เรียน

6) ปัจจัยพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์กับชีวิตของมนุษย์อีกมากทั้งด้านการสื่อสาร การแพทย์ การศึกษา การเกษตร และด้านอื่นๆ ซึ่งหน่วยงานทางการศึกษาต้องคำนึงถึงการพัฒนาลักษณะให้คนของประเทศมีความรู้และความสามารถที่เท่ากัน และรองรับพัฒนาการของเทคโนโลยีที่พัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง

ดังนั้น จึงสามารถสรุปได้ว่า พื้นฐานของการพัฒนาลักษณะประกอบด้วย พื้นฐานด้านปรัชญา ด้านสังคม ด้านจิตวิทยา ด้านประวัติศาสตร์ ด้านความต้องการและความสนใจของผู้เรียน และพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการพัฒนาลักษณะอย่างเป็นระบบและมีคุณภาพ

2.2.4 กระบวนการพัฒนาลักษณะ

2.2.4.1 ความหมายของการพัฒนาลักษณะ

Good (1973 อ้างถึงใน ฆนัท ชาติทอง, 2552, น.67) ได้ให้ความหมายของคำว่า การพัฒนาลักษณะไว้ 2 ความหมาย คือ 1) การปรับปรุงลักษณะ และ 2) การเปลี่ยนแปลงลักษณะโดยการปรับปรุงลักษณะ หมายถึง การพัฒนาลักษณะเพื่อให้มีความเหมาะสมกับโรงเรียนหรือระบบโรงเรียน จุดมุ่งหมายของการสอน ลักษณะ วิธีสอน รวมทั้งการประเมินผลโดยจัดให้มีการปรับปรุงลักษณะทั้งระบบติดต่อกันไป หรือปรับปรุงโปรแกรมการศึกษาให้เหมาะสม สำหรับการเปลี่ยนแปลงลักษณะ หมายถึง การดัดแปลงให้แตกต่างออกไปจากเดิม เป็นการสร้างโอกาสทางการเรียนขึ้นใหม่โดยการเปลี่ยนแปลงลักษณะ

2.2.4.2 กระบวนการพัฒนาลักษณะ

กระบวนการพัฒนาลักษณะ มีนักการศึกษาได้เสนอไว้จำนวนมาก โดยสรุปได้ดังนี้

1) กระบวนการพัฒนาลักษณะของ Tyler เสนอไว้ว่าเริ่มด้วยการหาคำตอบจากคำถามพื้นฐาน 4 ประการ คือ

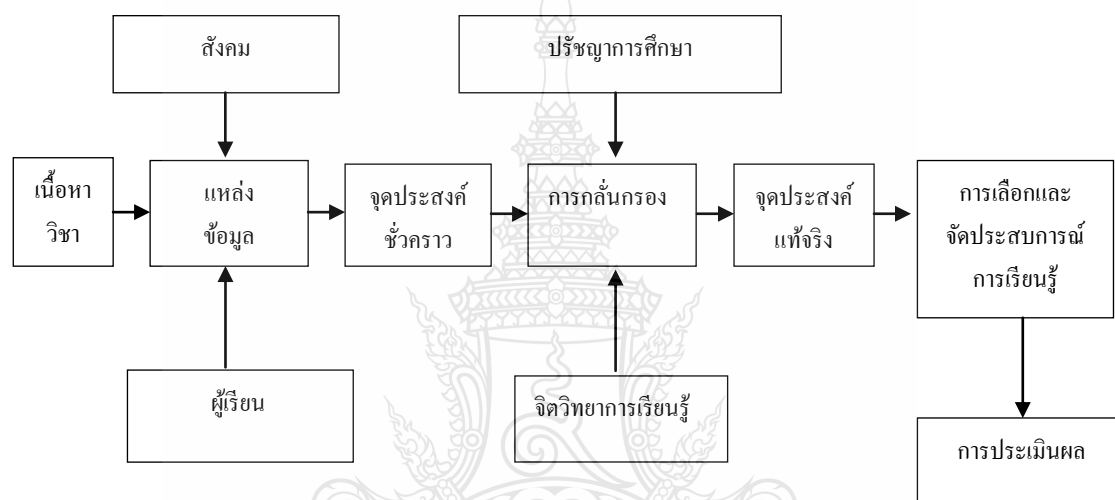
(1.1) จุดมุ่งหมายของการศึกษาที่โรงเรียนควรจะมีบรรลุคืออะไร

(1.2) ประสบการณ์ทางการศึกษาที่ควรจัดเพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการศึกษาคืออะไร

(1.3) ประสบการณ์ทางการศึกษาเหล่านี้จะจัดให้มีประสิทธิภาพอย่างไร

(1.4) จะตัดสินอย่างไรว่าบรรลุจุดมุ่งหมายแล้ว

ในกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler นั้นจะเริ่มศึกษาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับตัวผู้เรียน สังคม ชุมชน และเนื้อหาความรู้ก่อน แล้วกำหนดจุดมุ่งหมายชั่วคราวของหลักสูตรให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้มา หลังจากนั้นไปศึกษาปรัชญา จิตวิทยาการเรียนรู้ และเป้าหมายของสถานศึกษาแล้ว จึงกลับมาพิจารณาจุดมุ่งหมายชั่วคราวว่าจะยอมรับได้หรือไม่โดยคำนึงถึงพื้นฐานของคุณค่าทางการศึกษา เป้าหมายของการศึกษาและหน้าที่ของโรงเรียน หลังจากนั้นจึงกำหนดจุดมุ่งหมายที่แน่นอน กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler สามารถแสดงเป็นแผนภูมิ ดังภาพที่ 2.2 (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2543, น.10-11)



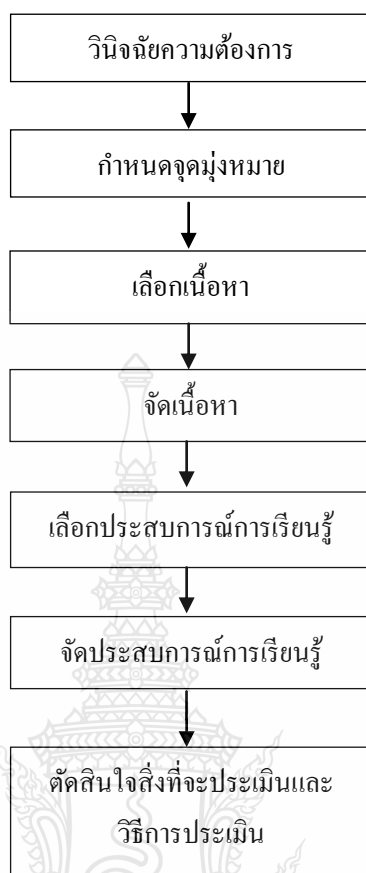
ภาพที่ 2.2 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler

ขั้นที่ 1 การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร มี 2 ขั้นตอน ในขั้นแรกเป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายชั่วคราว โดยอาศัยข้อมูลจากการศึกษาสังคม ศึกษาผู้เรียนและการศึกษาแนวคิดของนักวิชาการปรัชญาสังคม ปรัชญาการศึกษา ขั้นตอนที่สองการกลั่นกรองให้จุดประสงค์ที่สำคัญและสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ใช้จริง โดยมุ่งเน้นการเปลี่ยนแปลงผู้เรียน

ขั้นที่ 2 การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์การศึกษาต่อเนื่อง การจัดเรียงลำดับก่อนหลัง ยากง่ายและบูรณาการขององค์ประกอบของหลักสูตร

ขั้นที่ 3 การประเมินผล โดยพิจารณาจากจุดประสงค์ที่จะวัดวิเคราะห์ สถานการณ์ที่จะทำให้เกิดพฤติกรรม การสร้างเครื่องมือ การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ พิจารณาถึงการปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพมากขึ้น

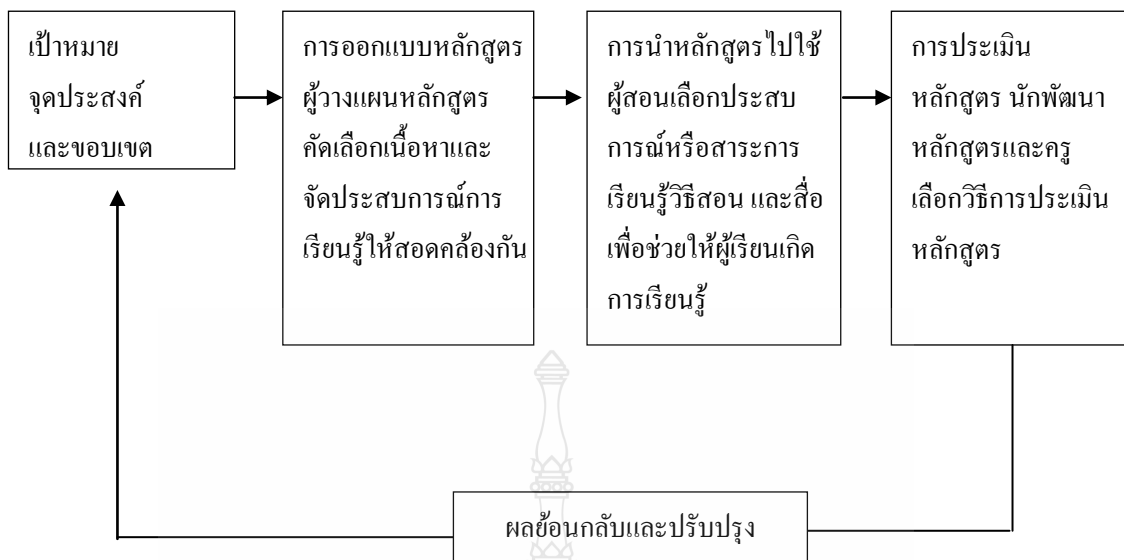
2) กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Taba (1962 อ้างถึงใน มาลินี รัตพันธุ์, 2558, น.67) ได้แบ่งกระบวนการพัฒนาหลักสูตรออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 ทฤษฎีการพัฒนาหลักสูตรของ Tabá

- ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียนและสังคม
- ขั้นที่ 2 กำหนดจุดมุ่งหมายของการศึกษา
- ขั้นที่ 3 คัดเลือกเนื้อหา
- ขั้นที่ 4 จัดลำดับเนื้อหา
- ขั้นที่ 5 จัดประสบการณ์การเรียนการสอน
- ขั้นที่ 6 เรียงลำดับประสบการณ์ที่ควรจัดให้แก่ผู้เรียน
- ขั้นที่ 7 กำหนดวิธีการประเมินและแนวทางในการปฏิบัติ

3) กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Saylor กล่าวถึง การพัฒนาหลักสูตรที่เกี่ยวกับเทคนิคการกำหนดจุดประสงค์ การเลือกหาประสบการณ์และมุ่งเน้นความสำคัญที่การประเมินผลหลักสูตรรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Saylor สรุปเป็นลำดับขั้นตอนได้ดังต่อไปนี้ (Saylor and Alexander, 1974, p.27 อ้างถึงใน ฌนัท ธาตุทอง, 2550, น.47) ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Saylor

Saylor ได้นำแนวความคิดมาปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการพัฒนาหลักสูตร โดยวิธีการสำรวจความต้องการของผู้เรียนและสังคม แล้วจึงตัดสินใจว่าจะพัฒนาหลักสูตรอย่างไร และมีการตรวจสอบ การให้ข้อมูลย้อนกลับสำหรับการปรับปรุงเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนให้มากขึ้น ได้กระบวนการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

- 1) กำหนดเป้าหมายและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร โดยศึกษาพิจารณาข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้แก่ ความต้องการของสังคม ผู้เรียน ผลการวิจัย ปรัชญาการศึกษา
- 2) การออกแบบหลักสูตร โดยเลือกและจัดเนื้อหาสาระที่สอดคล้องกับ มุ่งหมายของหลักสูตร เลือกประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่ได้เลือกมาแล้ว
- 3) การใช้หลักสูตร เป็นการนำหลักสูตรไปใช้โดยครูเลือกวิธีการสอนและ สื่อการเรียนรู้ เพื่อจัดทำแผนการสอนให้เกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายตามจุดหมายที่กำหนดไว้
- 4) การประเมินผลหลักสูตร เพื่อตรวจสอบว่าบรรลุผลตามเป้าหมายหรือ จุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยการประเมินควรเน้นที่การประเมินหลักสูตร คุณภาพของการสอน และพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน เพื่อหาข้อมูลไว้ปรับปรุงหลักสูตรต่อไป
- 5) กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Oliva ได้นำเสนอรูปแบบการพัฒนา หลักสูตรไว้ 12 ขั้นตอน (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2556, น.84) ดังภาพที่ 2.5 ดังนี้
 ขั้นที่ 1 กำหนดเป้าหมายโดยการกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรที่คาดหวังไว้ให้เกิดกับผู้เรียน

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ความต้องการของชุมชน โดยวิเคราะห์ความต้องการของชุมชนที่โรงเรียนตั้งอยู่

ขั้นที่ 3 และ 4 กำหนดรายละเอียดของจุดหมาย และวัตถุประสงค์ของหลักสูตรซึ่งขึ้นอยู่กับเป้าหมายใหญ่ ความเชื่อและความต้องการในขั้นที่ 1 และ 2 ที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 5 จัดการและการนำหลักสูตรไปปฏิบัติ รวมทั้งกำหนดโครงสร้างที่จะให้มีการจัดการเกี่ยวกับหลักสูตร

ขั้นที่ 6 และ 7 เขียนรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับจุดหมายและวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

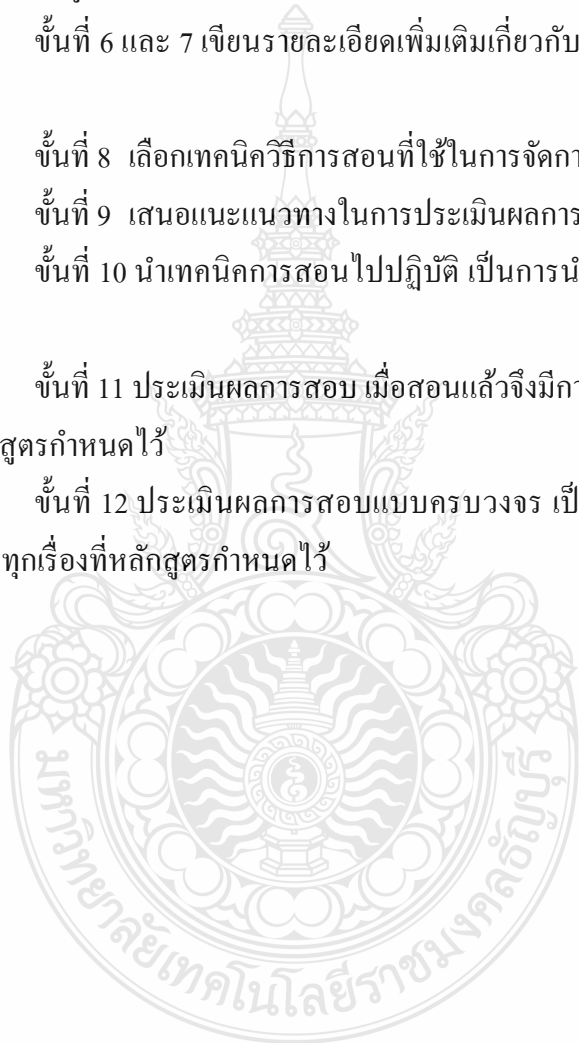
ขั้นที่ 8 เลือกเทคนิควิธีการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน

ขั้นที่ 9 เสนอแนะแนวทางในการประเมินผลการเรียนของนักเรียน

ขั้นที่ 10 นำเทคนิคการสอนไปปฏิบัติ เป็นการนำหลักสูตรลงสู่การสอนในชั้นเรียน

ขั้นที่ 11 ประเมินผลการสอบ เมื่อสอนแล้วจึงมีการติดตามประเมินผลผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายที่หลักสูตรกำหนดไว้

ขั้นที่ 12 ประเมินผลการสอบแบบครบวงจร เป็นการประเมินผลการเรียนการสอนให้ครอบคลุมทุกเรื่องที่หลักสูตรกำหนดไว้





ภาพที่ 2.5 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Oliva

5) กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Beauchamp ได้นำเสนอรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรแบบเชิงระบบ (Model of Curriculum System) ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบสำคัญ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2556, น.86-87) ดังภาพที่ 2.6



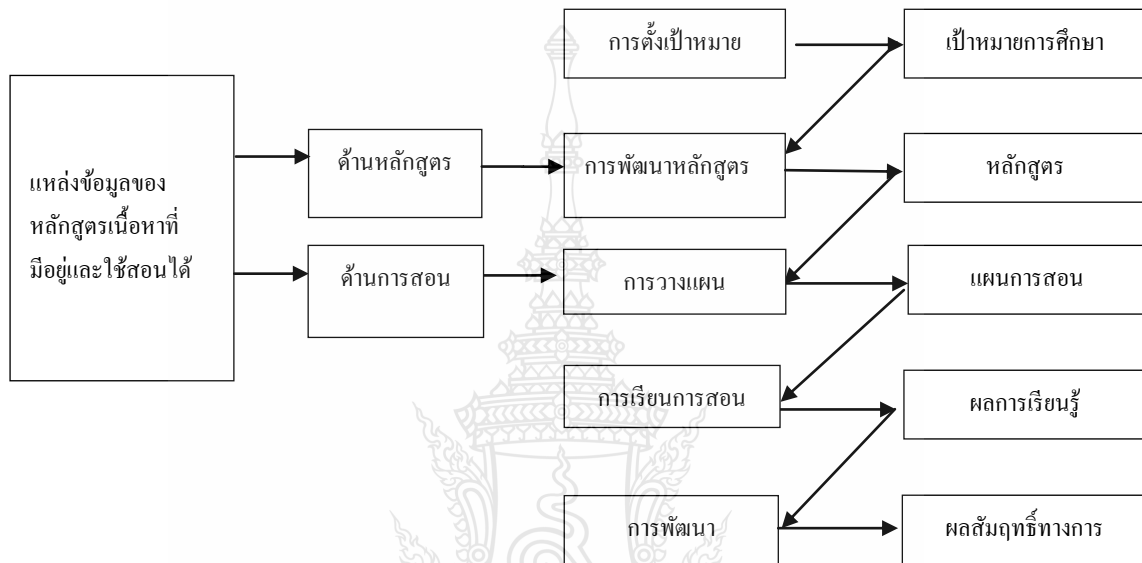
ภาพที่ 2.6 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Beauchamp

องค์ประกอบที่ 1 ตัวป้อนเข้าของระบบหลักสูตร พิจารณาถึงพื้นฐานทางการศึกษา ลักษณะของชุมชน ลักษณะและบุคลิกภาพของบุคคล รวมทั้งวิเคราะห์หลักสูตรที่มีอยู่ ความรู้ของมนุษย์และเนื้อหาวิชาแต่ละวิชา คุณค่าทางสังคมและวัฒนธรรมและความสนใจของผู้เรียน

องค์ประกอบที่ 2 เนื้อหาและกระบวนการ พิจารณาจากขอบเขตในการทำหลักสูตร วัตถุประสงค์ของหลักสูตร รูปแบบของหลักสูตร วางแผนและเขียนหลักสูตร บุคลากร ลำดับการดำเนินงานและวิธีการ วิธีการประเมินผลและการปรับปรุงหลักสูตร

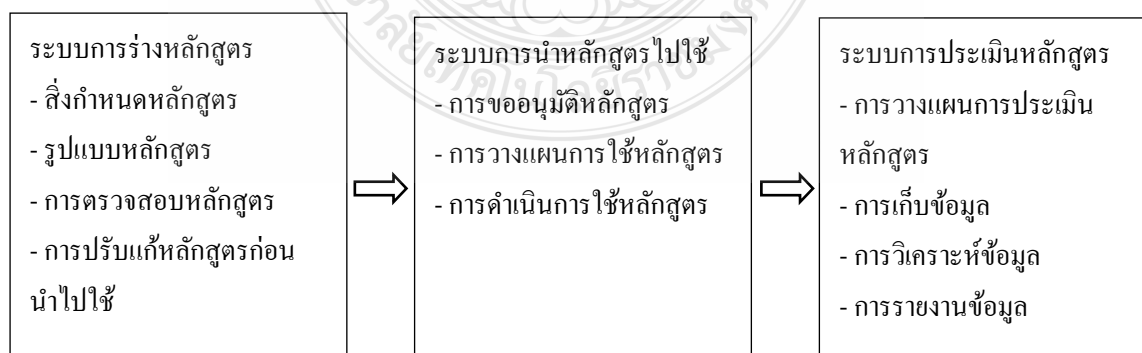
องค์ประกอบที่ 3 ผลผลิต ได้หลักสูตรที่ประกอบด้วย เนื้อหาที่เพิ่มขึ้นโดยอาศัยผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้ช่วยกันสร้างขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงเจตคติ และได้ข้อคิดเห็นในการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ

6) กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Johnson ได้กล่าวถึงหลักสูตรว่าเป็นสิ่งที่บอกได้ว่าอะไรจะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่วนการสอนเป็นกระบวนการ ส่วนการพัฒนาหลักสูตรนั้นเป็นกระบวนการอย่างหนึ่ง เพื่อเลือกและสร้างให้เกิดผลแก่การเรียนรู้ที่ต้องการผลิตคนในสังคมตามคุณลักษณะที่ต้องการ รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Johnson (ชวลิต ชุกก่าแพง, 2551, น.55) ดังภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Johnson

7) กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ ชำรง บัวศรี ได้นำเสนอวงจรการพัฒนาหลักสูตรเป็นรูปแบบการพัฒนาหลักสูตร ที่ประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญอีกสองขั้นตอน คือ การนำหลักสูตรไปใช้และการประเมินผลหลักสูตร โดยมีขั้นตอนในการปฏิบัติ 10 ขั้นตอน (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2556, น.92-93) ดังภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ ชำรง บัวศรี (2542)

- ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน
- ขั้นที่ 2 การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
- ขั้นที่ 3 การกำหนดรูปแบบและโครงสร้างของหลักสูตร
- ขั้นที่ 4 การกำหนดจุดประสงค์ของวิชา
- ขั้นที่ 5 การเลือกเนื้อหา
- ขั้นที่ 6 การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
- ขั้นที่ 7 การกำหนดประสบการณ์การเรียนรู้
- ขั้นที่ 8 การกำหนดยุทธศาสตร์การเรียนการสอน
- ขั้นที่ 9 การประเมินผลการเรียนรู้
- ขั้นที่ 10 การจัดวัสดุหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน

จากแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีและรูปแบบของการพัฒนาหลักสูตร ได้นำมาเป็นแนวคิดในการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวทางการพัฒนาหลักสูตร เป็นการเตรียมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหาและแนวทางการพัฒนาหลักสูตร โดยการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และจากผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์ในการกำหนดองค์ประกอบของหลักสูตรให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและตรวจสอบหลักสูตร เป็นการนำข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาจัดทำ (ร่าง) หลักสูตร โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย (ร่าง) หลักสูตร และจากผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเอกสารหลักสูตร เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข (ร่าง) หลักสูตรให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้และศึกษาประสิทธิผลหลักสูตร เป็นการนำหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ ความเหมาะสมและความถูกต้องของหลักสูตรสามารถใช้ปฏิบัติจริงในสถานศึกษา

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินหลักสูตร เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการนำหลักสูตรไปทดลองใช้มาปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2.2.5 การประเมินหลักสูตร

2.2.5.1 ความหมายของการประเมินหลักสูตร

ฉันท ชาติทอง (2552, น.318) ให้ความหมายของการประเมินหลักสูตรว่า หมายถึง กระบวนการดำเนินงานเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตัดสินคุณค่าของหลักสูตรว่ามี

คุณภาพมากน้อยเพียงไร และเพื่อนำผลการประเมินดังกล่าวมาใช้ในการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นต่อไป

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2556, น.278) ให้ความหมายของการประเมินหลักสูตรว่า หมายถึง เป็นการพิจารณาคูณค่าของหลักสูตรต่อผู้เรียนว่ามีมากน้อยเพียงใด หลักสูตรสามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้จริงหรือไม่ ซึ่งข้อมูลการประเมินหลักสูตรจะนำไปสู่การตัดสินใจที่จะปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรให้มีคุณภาพสูงขึ้น

มาลินี บุญยรัตพันธุ์ (2558, น.118) กล่าวว่า การประเมินหลักสูตรคือ กระบวนการในการพิจารณาตัดสินคุณค่าของหลักสูตรว่าหลักสูตรนั้นๆ มีประสิทธิภาพแค่ไหน เมื่อนำไปใช้แล้วบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ มีอะไรต้องแก้ไขเพื่อนำผลที่ได้มาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจหาทางเลือกที่ดีกว่าต่อไป

นิรมล ศตวุฒิ (2560, น.111) การประเมินหลักสูตร หมายถึง การหาคำตอบว่าหลักสูตรบรรลุผลตามที่กำหนดจุดมุ่งหมายไว้หรือไม่ บรรลุผลมากน้อยเพียงใด และสาเหตุที่ไม่บรรลุผลเพราะอะไร การประเมินหลักสูตรจึงเป็นกระบวนการเปรียบเทียบระหว่างผลการใช้หลักสูตรกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรว่าการนำหลักสูตรไปใช้จริงแล้วนั้น ได้ผลใกล้เคียงกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่

สรุปได้ว่า ความหมายของการประเมินหลักสูตรเป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำผลมาใช้ในการพิจารณาว่าหลักสูตรนั้นบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนมากน้อยเพียงใด และต้องมีการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรเพื่อให้มีคุณภาพให้ดีที่สุดอย่างไร

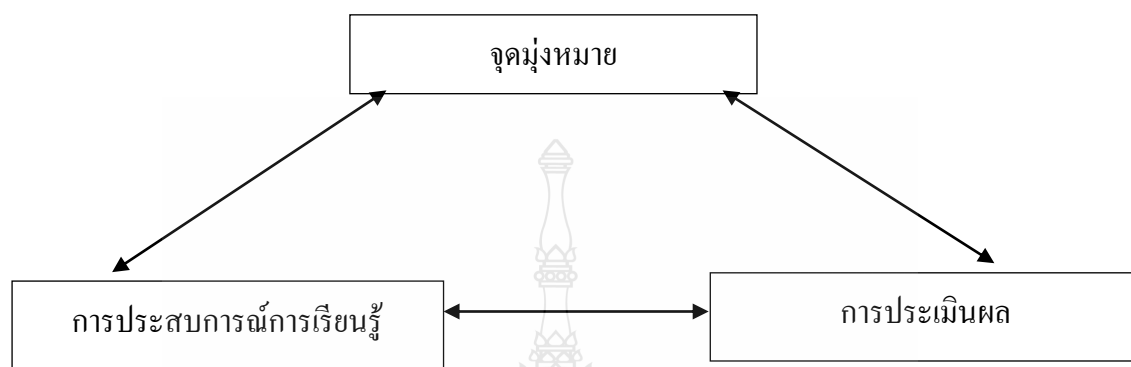
2.2.5.2 รูปแบบการประเมินหลักสูตร

นักการศึกษาด้านหลักสูตรได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับรูปแบบของการประเมินหลักสูตรไว้ ดังนี้

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2556, น.299-301) ได้เสนอรูปแบบการประเมินหลักสูตรต่างๆ สามารถจัดกลุ่มรูปแบบการประเมินหลักสูตรได้ ดังนี้

- 1) กลุ่มรูปแบบการประเมินหลักสูตรที่ยึดจุดมุ่งหมายเป็นหลัก (Goal Attainment Model) เป็นรูปแบบการประเมินที่จะประเมินว่าหลักสูตรมีคุณค่ามากน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากจุดมุ่งหมายเป็นหลัก กล่าวคือ พิจารณาว่าผลที่ได้รับเป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ รูปแบบการประเมินหลักสูตรที่ยึดจุดมุ่งหมายเป็นหลัก ได้แก่

(1.1) รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Ralph W. Tyler ได้เสนอแนวคิด การประเมินหลักสูตร โดยการศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบหลักสูตร 3 ประการ คือ จุดมุ่งหมาย ของการศึกษา การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ และการประเมินผล ดังภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Tyler

(1.2) รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Robert L. Hammonds Curriculum Evaluation Model เป็นรูปแบบการประเมินที่ยึดจุดมุ่งหมายเป็นหลักเช่นเดียวกับรูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Tyler แต่จะประเมินประสิทธิภาพของพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปตามจุดมุ่งหมายที่หลักสูตรกำหนด โดยประเมินใน 3 มิติ ได้แก่

(1.2.1) มิติด้านการเรียนการสอน (Instructional Dimension) ประกอบด้วยตัวแปรที่สำคัญ 5 ประการ คือ การจัดชั้นเรียนและตารางสอน เนื้อหาวิชา วิธีการ สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ และงบประมาณ

(1.2.2) มิติด้านสถาบัน (Institutional Dimension) ประกอบด้วย ตัวแปรที่ควรต้องคำนึงถึงในการประเมินหลักสูตร 6 ประการ คือ นักเรียน ครู ผู้บริหาร ผู้เชี่ยวชาญ ครอบครัวย และชุมชน

(1.2.3) มิติด้านพฤติกรรม (Behavioral Dimension) มีองค์ประกอบของพฤติกรรม 3 ด้าน คือ ความรู้ ความคิด (Cognitive) ด้านทักษะ (Psychomotor) และด้านเจตคติ (Affective)

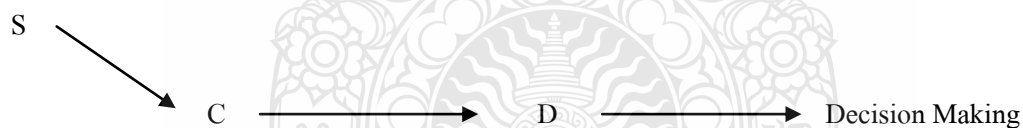
2) กลุ่มรูปแบบการประเมินหลักสูตรที่ยึดเกณฑ์เป็นหลัก (Criterion Model) เป็นรูปแบบการประเมินที่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการตัดสินคุณค่าของหลักสูตร โดยใช้เกณฑ์เป็นหลัก รูปแบบการประเมินหลักสูตรที่ยึดเกณฑ์เป็นหลัก ได้แก่

(2.1) รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Puissance Curriculum Evaluation Model เป็นวิธีการที่ใช้ประเมินผลหลักสูตรโดยรวม คือ ประเมินองค์ประกอบ 3 ส่วนรวมกัน ได้แก่ จุดมุ่งหมาย กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดประเมินผล

(2.2) รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Robert E. Stake Curriculum Evaluation Model เป็นรูปแบบการประเมินหลักสูตรที่ยึดเกณฑ์เป็นหลัก ซึ่งเกณฑ์นั้นคือ มาตรฐาน 2 ประการ ได้แก่ มาตรฐานสัมบูรณ์และมาตรฐานสัมพัทธ์ โดยคำนึงถึงข้อมูลเชิงบรรยายและข้อมูลตัดสิน ต้องคำนึงถึงแหล่งที่มา 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยเบื้องต้นเพื่อทราบสภาพก่อนใช้หลักสูตร ด้านการดำเนินการใช้หลักสูตร และ ด้านผลผลิตจากการใช้หลักสูตร

3) กลุ่มรูปแบบการประเมินหลักสูตรที่ใช้เพื่อการตัดสินใจ (Decision Marking Model) เป็นรูปแบบการประเมินหลักสูตรที่ช่วยการตัดสินใจ เป็นรูปแบบการประเมินที่เป็นการทำงานอย่างมีระบบเกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อช่วยในการตัดสินใจ รูปแบบการประเมินหลักสูตรเพื่อการตัดสินใจ ได้แก่

(3.1) รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Provus Discrepancy หรือวิธีการประเมินความไม่สอดคล้อง (Discrepancy Evaluation Model) และนิยามการประเมินว่าเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องพิจารณาไม่สอดคล้องระหว่างส่วนต่างๆ ของหลักสูตรกับมาตรฐานที่กำหนดขึ้น และใช้ข้อมูลที่ไม่สอดคล้องสำหรับหาจุดอ่อนหลักสูตร ดังภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Provus

S = Standard เป็นขั้นแรกของการดำเนินการประเมินหลักสูตร กล่าวคือ ผู้ประเมินต้องตั้งมาตรฐานที่ต้องการไว้ก่อน

P = Performance หลังจากดำเนินขั้นแรกแล้วเรียบร้อยแล้ว ผู้ประเมินจะต้องรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานหรือปฏิบัติจริงในสิ่งที่ต้องการวัดให้เพียงพอ ข้อมูลที่รวบรวมนั้นต้องแสดงให้เห็นพฤติกรรมที่ชัดเจน

C = Compare เป็นขั้นที่นำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน

D = Discrepancy จากการเปรียบเทียบข้อมูลกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ผู้ประเมินพบว่า มีช่องว่างอะไรที่เกิดขึ้นกับผลที่คาดหวัง

Decision Making เป็นขั้นที่ผู้ประเมินจะส่งผลประเมินไปให้ผู้ตัดสินใจเกี่ยวกับหลักสูตรเพื่อตัดสินใจอย่างใดอย่างหนึ่ง

(3.2) รูปแบบการประเมินหลักสูตร Daniel L. Stufflebeam Curriculum Evaluation Model เป็นรูปแบบการประเมินหลักสูตรที่ช่วยในการตัดสินใจใน 4 ประการ คือ การตัดสินใจเกี่ยวกับการวางแผน การตัดสินใจเกี่ยวกับโครงสร้าง การตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินงาน และการตัดสินใจเมื่อสิ้นสุดโครงการ

จากรูปแบบการประเมินหลักสูตร สรุปได้ว่า เป็นการประเมินผลสิ่งที่ได้รับหลังจากการดำเนินการหรือกิจกรรมต่างๆ ได้เสร็จสิ้นสุดแล้วเป็นการตรวจสอบดูว่า ผลที่ได้รับนั้นเป็นไปตามจุดประสงค์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ วิธีการและแนวทางในการดำเนินการสอนตามที่ได้ตัดสินใจเพื่อตรวจหาข้อบกพร่องในการวางแผนงานและการนำหลักสูตรไปใช้ว่า ควรมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอะไรบ้างเมื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแล้วต้องทำการประเมินในกระบวนการ โดยต้องคำนึงถึงแหล่งที่มา 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยเบื้องต้นเพื่อทราบสภาพก่อนใช้หลักสูตร ด้านการดำเนินการใช้หลักสูตร และด้านผลผลิตจากการใช้หลักสูตร

สรุป การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร่นาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตร 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การศึกษาและสำรวจข้อมูลพื้นฐาน 2) การร่างและพัฒนาหลักสูตร 3) การทดลองใช้หลักสูตร และ 4) การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตร โดยผู้วิจัยใช้แนวคิดกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ ชำรง บัวศรี (2542 อ้างถึงใน มาลินี รัตพันธ์, 2558, น.67) ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ ได้แก่ แนวคิด หลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาสาระหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างเนื้อหาสาระหลักสูตร เวลาเรียน สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

2.3 หลักสูตรและการสอนแบบบูรณาการ

การบูรณาการเป็นการนำส่วนที่สัมพันธ์กันมารวมกัน หรือผสมส่วนที่สัมพันธ์กันเป็นเนื้อเดียวกัน และสามารถผสมผสานสัมพันธ์กันได้หลายรูปแบบ และสามารถจัดได้ทุกระดับการศึกษา การบูรณาการ มีความหมาย 2 แบบ คือ หลักสูตรบูรณาการ และการสอนบูรณาการ มีรายละเอียด ดังนี้ (สิริพัชร เจษฎาวิโรจน์, 2559, น.269)

2.3.1 ความหมายของหลักสูตรแบบบูรณาการ

หลักสูตรบูรณาการ หมายถึง หลักสูตรที่มีการผสมผสานสาระตั้งแต่สองกลุ่มสาระการเรียนรู้ขึ้นไป หรือกลุ่มสาระเดียวกัน โดยจัดเป็นหน่วยการเรียนรู้ ภายใต้หัวเรื่อง (theme) อย่าง

สมดุลและเชื่อมโยงกับชีวิตจริง หัวเรื่องเป็นจุดรวมหรือจุดกลางที่ต้องนำเนื้อหาที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจได้มาจากสาขาต่างๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกัน หรือได้มาจากหลากหลายศาสตร์หรือวิชาที่เกี่ยวข้องซึ่งแสดงให้เห็นความเกี่ยวข้องโดยใช้เครือข่ายความคิด (web) (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ, 2556, น.11)

2.3.2 ความหมายของการสอนบูรณาการ

การสอนแบบบูรณาการ หมายถึง กระบวนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนตามความสนใจ ความสามารถ และความต้องการด้วยการผสมผสานเนื้อหาวิชา เชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ในศาสตร์สาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนทั้งทางด้านสติปัญญา (Cognitive) ทักษะ (Skill) และจิตใจ (Affective) สามารถนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริงในชีวิตประจำวัน และสามารถนำความคิดรวบยอดไปสร้างเป็นหลักการเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้ (สิริพัชร เจษฎาวิโรจน์, 2559, น.269)

2.3.3 จุดมุ่งหมายของการบูรณาการ

จุดมุ่งหมายของหลักสูตรบูรณาการและการสอนแบบบูรณาการ มีดังนี้คือ (สิริพัชร เจษฎาวิโรจน์, 2559, น.269-270)

- 1) เพื่อให้ นักเรียนเกิดความตระหนักว่าการเรียนรู้ทุกสิ่งมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ในชีวิตคนเราทุกสิ่งทุกอย่างจะเกี่ยวข้องกันอยู่เสมอ หลักสูตรบูรณาการจะมีความสัมพันธ์กับชีวิตของนักเรียน และนักเรียนจะเกิดแรงจูงใจในการเรียนมากกว่าหลักสูตรแบบเดิม
- 2) เพื่อให้ นักเรียนเป็นผู้สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ซึ่งในการแก้ปัญหานั้น นักเรียนจะต้องอาศัยความรู้จากหลายสาขาวิชาในเวลาเดียวกัน
- 3) เพื่อให้ นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้โดยตรงอย่างมีจุดหมาย และมีความหมาย นักเรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ การแสดงความคิดเห็นในการจัดการเรียนการสอน และช่วยสร้างความเข้าใจให้นักเรียนอย่างลึกซึ้ง
- 4) เพื่อตอบสนองความสนใจของนักเรียนแต่ละคน โดยการเรียนรู้ตามเอกัตภาพ ออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนเรียนอย่างสนุกสนาน และบรรลุผลในการเรียนมากขึ้น
- 5) มีการถ่ายโอนและค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาสาระ ความคิด ทักษะ และเจตคติ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความคิดรวบยอดที่เรียนได้อย่างลึกซึ้ง เป็นระบบ และถ่ายโอนความเข้าใจจากเรื่องหนึ่งไปสู่อีกเรื่องหนึ่งได้เป็นอย่างดี
- 6) ส่งเสริมการเรียนรู้ที่จะทำงานร่วมกันให้นักเรียนรู้สึกปลอดภัย มีความพึงพอใจ มีความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะและยอมรับผู้อื่น เต็มใจที่จะทำงานร่วมกับกลุ่มและเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่ม

7) ช่วยพัฒนาค่านิยม คุณธรรมจริยธรรม มาตรฐานการทำงาน วินัยในตนเอง ส่งเสริมความสามารถในการทำงาน และการควบคุมอารมณ์ของผู้เรียน

8) ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และพัฒนาการแสดงออกทางด้านศิลปะ ดนตรี ไปพร้อมๆ กับความรู้เนื้อหาสาระ อีกทั้งให้ผู้เรียนมีโอกาสดูร่วมกิจกรรมในสังคม

2.3.4 ประโยชน์ของการบูรณาการ

ประโยชน์ของการบูรณาการหลักสูตรและการสอนแบบบูรณาการ มีดังนี้ (สิริพัชร เจษฎาวิโรจน์, 2559, น.278-279)

1) เป็นการนำวิชาหรือศาสตร์ต่างๆ เชื่อมโยงกันภายในหัวข้อเดียวกัน ช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในลักษณะองค์รวม มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาสาระ ทำให้ผู้เรียนระลึกถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว กระตุ้นผู้เรียนให้มีความรู้ทั้งลึกและกว้าง ทำให้เป็นผู้ที่มีทัศนะกว้างไกล ลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาแต่ละวิชา และทำให้มีเวลาเรียนมากขึ้น

2) ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง โดยผสมผสานความรู้ คุณธรรม ค่านิยม คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และมีเจตคติที่ดี เป็นการเพิ่มศักยภาพของผู้เรียน ได้อย่างเต็มที่และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตจริงอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

3) ส่งเสริมให้เกิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลายรูปแบบที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมกระบวนการความคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกัน และแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้ทักษะต่างๆ

4) ส่งเสริมการปกครองในระบอบประชาธิปไตย รู้จักเคารพสิทธิเสรีภาพของผู้อื่น โดยคำนึงถึงความคิดเห็นและผลประโยชน์ของส่วนร่วมเป็นหลัก

5) เป็นแนวทางที่ช่วยให้ครูได้ทำงานร่วมกัน หรือประสานงานร่วมกันอย่างมีความสุข ส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูได้คิดวิธีการหรือนำเทคนิคใหม่ๆ มาใช้ อีกทั้งยังช่วยแก้ปัญหาคาราคาซอนในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้

6) ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนที่ลึกซึ้ง และมีลักษณะใกล้เคียงกับชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนเข้าใจสภาพและปัญหาสังคมได้ดีกว่า สามารถพิจารณาปัญหาและที่มาของปัญหาอย่างกว้างๆ ใช้ความรู้อย่างหลากหลายมาสัมพันธ์ ส่งเสริมให้เกิดทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหาทั้งผู้เรียนและผู้สอน รวมทั้งส่งเสริมการค้นคว้าและวิจัย

7) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ความเข้าใจจากสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่รอบตัว ช่วยทำให้การเรียนการสอนและการศึกษามีคุณค่ามากขึ้น สามารถช่วยเน้นการพัฒนาทักษะที่จำเป็น ให้เกิดความคิดรวบยอดที่กระจ่างขึ้น ถูกต้อง และสามารถปลูกฝังค่านิยมที่พึงประสงค์อีกด้วย

8) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ การยอมรับผู้อื่น การรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ และเกิดการเรียนรู้จากการกระทำร่วมกัน

9) ช่วยส่งเสริมการพัฒนาค่านิยม และบรรยากาศในชั้นเรียน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาวินัยในตนเอง ส่งเสริมความสามารถในการทำงานและการควบคุมอารมณ์ของผู้เรียน

10) ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในด้านต่างๆ และเกิดความสนุกสนานเพราะได้เรียนรู้หลายด้าน

2.3.5 รูปแบบการสอนบูรณาการ

การสอนแบบบูรณาการมีรูปแบบที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถอธิบายโดยสังเขปเพื่อเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจได้ ดังนี้ (สมโภชน์ พนาवास, 2558, น.180-181)

1) การสอนสอดแทรกหรือการสอนบูรณาการแบบสอดแทรก (Infusion Instruction) หมายถึง การเพิ่มเติมเนื้อหา สาระของวิชาอื่นๆ ที่จำเป็นเข้าไปในการสอนของอีกวิชาหนึ่ง เป็นการวางแผนการสอนและสอนโดยครูเพียงคนเดียว

2) การสอนบูรณาการแบบคู่ขนาน (Parallel Instruction) คือ การสอนโดยครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ที่ปฏิบัติการสอนต่างวิชากัน ต่างคนก็ต่างสอนรายวิชาของตนเองตามแผนการสอนที่ได้มาจากการวางแผนร่วมกันมีการตกลงร่วมกันโดยมุ่งสอนหัวเรื่อง (Theme) ความคิดรวบยอด (concept) และปัญหา (problem) เดียวกันแล้วระบุสิ่งที่มีความเชื่อมโยงสอดคล้อง หรือมีแนวคิดร่วมกันระหว่างวิชาแล้วตัดสินใจร่วมกันว่าจะสอนหัวเรื่อง ความคิดรวบยอดและปัญหานั้นๆ อย่างไรในวิชาของตนงานหรือการบ้านที่มอบหมายให้ผู้เรียนจะแตกต่างกันไปในแต่ละวิชา แต่ทั้งหมดจะต้องมีหัวเรื่องความคิดรวบยอดหรือปัญหาาร่วมกันและให้อยู่ในระยะเวลาที่มีความสอดคล้องเชื่อมโยงกัน ทำให้มีการสอนเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกันในเวลาที่ใกล้เคียงกันหรือคู่ขนานกันไป

3) การสอนบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (Multi-disciplinary Instruction) มีลักษณะคล้ายๆ กับการสอนบูรณาการแบบขนาน (Parallel Instruction) คือ ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ต่างคนต่างสอนวิชาของตนเอง และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง แต่ต้องมาวางแผนการสอนร่วมกันในการมอบหมายงาน โครงการ (Project) ที่มีหัวเรื่อง แนวคิด ความคิดรวบยอด หรือปัญหาเดียวกัน หรือร่วมกันกำหนดว่าจะแบ่งโครงการนั้นออกเป็นโครงการย่อยๆ ให้ผู้เรียนปฏิบัติแต่ละรายวิชาอย่างไรผู้เรียนทำโครงการโดยใช้ความรู้จากวิชาต่างๆ มาบูรณาการในการทำกิจกรรมแล้วแยกกันประเมินผลการทำกิจกรรมเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาของตน

4) การสอนบูรณาการแบบข้ามวิชาหรือเป็นคณะ (Trans disciplinary Instruction) การสอนตามรูปแบบนี้ครูที่สอนวิชาต่างๆ จะต้องร่วมกันสอนเป็นคณะ หรือเป็นที่ร่วมกันวางแผน

ปรึกษาหารือกันและกำหนดหัวเรื่อง ความคิดรวบยอด ปัญหาพร้อมกันแล้วร่วมกันดำเนินการสอน นักเรียนกลุ่มเดียวกัน

2.3.6 การบูรณาการแบบสอดแทรก (Infusion Instruction)

การบูรณาการแบบสอดแทรก (Infusion Instruction) หมายถึง การเพิ่มเติมเนื้อหาสาระของวิชาอื่นๆ ที่จำเป็นเข้าไปในการสอนของอีกวิชาหนึ่ง เป็นการวางแผนการสอน และสอนโดยครูเพียงคนเดียว บริหารทั้งเนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนรู้และเวลาที่ใช้โดยสะดวก สอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถนำเนื้อหาและทักษะที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (สม โภชน์ พนาวาส, 2558, น.180)

ข้อดี

- 1) ผู้สอนคนเดียวบริหารทั้งเนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนรู้และเวลาที่ใช้โดยสะดวก
- 2) ไม่มีผลกระทบกับผู้สอนผู้อื่นและการจัดตารางสอน

ข้อจำกัด

- 1) ผู้สอนคนเดียวอาจไม่มีความชำนาญในเนื้อหาวิชาบางเรื่อง
- 2) เนื้อหาวิชาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดอาจซ้ำซ้อนกับของวิชาอื่น
- 3) ผู้เรียนจะมีภาระงานมากเพราะทุกรายวิชาจะต้องมอบหมายงานให้ผู้เรียน

2.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project based learning) เป็นวิธีการสอนที่ใช้โครงงานมาเป็นกิจกรรมหนึ่งของการเรียนการสอน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต้องการเน้นให้นักเรียนคิดเอง ทำเอง และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์จากการปฏิบัติจริง และทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เมื่อนักเรียนเริ่มเรียนรู้จากสิ่งที่ตนเองสนใจ ผู้เรียนจะมีความกระตือรือร้นอยู่เสมอ ซึ่งจะเป็นจุดสำคัญที่ทำให้เกิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ไม่มีที่สิ้นสุด การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับทุกสาระการเรียนรู้ โดยครูจะต้องทำความเข้าใจและศึกษารายละเอียดของเนื้อหาที่แตกต่างกัน (ลัดดา ภูเกียรติ, 2552, น.21)

2.4.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

ความหมายของโครงงานนั้น ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้
พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ (2551, น.25) หมายถึง การศึกษาเพื่อค้นพบความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ และวิธีการใหม่ ด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มีครูอาจารย์

และ ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำปรึกษา ความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ และวิธีการใหม่นั้นทั้งนักเรียนและครูไม่เคยรู้หรือมีประสบการณ์มาก่อน (unknown by all)

ลัดดา กุ่เกียรติ (2552, น.22) ได้ให้ความหมายไว้ว่า โครงการงานเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจใคร่รู้ของนักเรียนที่อยากจะค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือหลายๆ สิ่งที่สงสัย หรืออยากรู้คำตอบให้ลึกซึ้งชัดเจน หรือต้องการเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ ให้มากขึ้นกว่าเดิม โดยใช้ทักษะกระบวนการ และปัญญาหลายๆ ด้าน มีวิธีการศึกษาอย่างเป็นระบบ และมีขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง มีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียด และลงมือปฏิบัติตามที่วางแผนไว้จนได้ข้อสรุปหรือผลการศึกษาหรือคำตอบ เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ

Thomas (2000, p.1) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้เชิงค้นคว้า เน้นให้นักเรียนสนใจในปัญหาหรือคำถามที่จะผลักดันให้เข้าถึงแก่นของแนวคิดหรือหลักการทำให้นักเรียนรู้จักการค้นคว้าและสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยตนเอง

สรุปการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ (Project Based Learning) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้า และฝึกปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษาหาคำตอบ โดยมีครูผู้สอนคอยกระตุ้น แนะนำและให้คำปรึกษาแก่นักเรียนอย่างใกล้ชิด

2.4.2 ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

การจัดการเรียนรู้แบบโครงการจะช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ พัฒนาทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าได้ดียิ่งขึ้น โดย Buck Institute for Education (BIE) สถาบันที่มุ่งเน้นการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ได้เสนอแนะองค์ประกอบสำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการที่มีประสิทธิภาพ ดังนี้ (เทพกัญญา พรหมชัตแก้ว, 2557, น.14)

1) ผู้เรียนได้เรียนรู้แนวคิดหลักการตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ของสาระการเรียนรู้ โดยมีความมุ่งหมายที่จะสอนเนื้อหาสาระที่สำคัญ

2) การพัฒนาทักษะต่างๆ ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นการคิดวิพากษ์ การแก้ปัญหาความร่วมมือร่วมใจ และสื่อสารในรูปแบบที่หลากหลาย การใช้คำถามนำการสร้างสรรค์ผลงาน โดยที่ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือทำมากกว่าการท่องจำ การใช้ทักษะการคิดขั้นสูง การทำงานเป็นทีม เป็นต้น

3) การค้นหาคำตอบจากคำถาม ข้อสงสัยและข้อสรุป โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการในการเรียนรู้และสร้างสรรค์สิ่งใหม่

4) การเรียนรู้ที่ดำเนินการภายใต้คำถามนำ ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดจะทำให้เกิดความท้าทายหรือปัญหาสำคัญในการเรียนรู้ที่มีจุดมุ่งหมายและกลุ่มเล็ก

5) สร้างความตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องมีความรู้เนื้อหาและทักษะที่จำเป็น

6) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและเลือกที่จะศึกษาด้วยตัวเอง

7) ผู้เรียนจะได้ให้และรับข้อเสนอแนะในการพัฒนาคุณภาพของผลงานจากกระบวนการทบทวนและสะท้อนกลับ

8) ผู้ชมสาธารณะเข้ามามีส่วนร่วมของในการนำเสนอผลงานของนักเรียนเพื่อเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนพยายามทำงานออกมาอย่างมีคุณภาพ ถูกต้องและน่าเชื่อถือ

ลัดดา ภูเกียรติ (2552, น.28-67) กล่าวว่า การทำโครงการของนักเรียน ควรต้องเป็นพี่เลี้ยง ให้คำแนะนำช่วยเหลือ ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นการปูพื้นฐานก่อนและกล่าวถึงลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการที่ดี คือ

1) เป็นโครงการที่คิดโดยนักเรียนตั้งปัญหาที่ต้องการศึกษา

2) มีเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ในการคิดหาคำตอบเพื่อตอบคำถามว่าทำอะไร ทำไปทำไม และทำเพื่ออะไร

3) มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน นักเรียนต้องรู้จักคิดตัดสินใจ เลือกวิธีการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับตัวเองและกลุ่มเพื่อน โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำปรึกษา

4) ระหว่างที่ดำเนินการศึกษาค้นคว้าหากมีปัญหเกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการต้องรีบหาสาเหตุและแก้ปัญหา เพื่อให้โครงการสามารถดำเนินการต่อไปได้

5) การบันทึกการศึกษาค้นคว้า นักเรียนจะต้องนำข้อมูลที่ได้อามาสรุปหรือสร้างความรู้ ด้วยตัวเอง โดยทำความเข้าใจ วิเคราะห์ สังเคราะห์ สัมพันธ์เชื่อมโยงหาแนวโน้ม และลงข้อสรุปผลของการทำโครงการออกมาเป็นความรู้หรือข้อค้นพบที่ได้รับ ซึ่งรวมถึงวิธีการที่ได้มาและผลที่ได้ค้นพบ

6) การนำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้าจากการทำโครงการเป็นขั้นตอนที่นักเรียนนำเสนอความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสร้างเสริมต่อยอดหรือจุดประกาย ความรู้ความคิดให้ผู้อื่นได้รับรู้

7) การเผยแพร่เป็นการบอกเล่าให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจทั่วไป ได้รับรู้ผลของการศึกษาที่มีประโยชน์ต่อชุมชน สังคม หรือแม้แต่ประเทศไทยโดยเผยแพร่หรือประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อ สิ่งพิมพ์ต่างๆ การจัดการเรียนรู้

สรุป ลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจของนักเรียน เน้นความสำคัญของกิจกรรมที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ภายใต้การแนะนำ การดูแลของครูผู้สอน ซึ่งครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมาย ประเภท และขั้นตอนต่างๆ ของโครงงานแต่ละประเภทให้ชัดเจน วางแผนการจัดการเรียนรู้โดยการวิเคราะห์เนื้อหาสาระที่รับผิดชอบ มีการกำหนดสาระที่ต้องการให้นักเรียนทำโครงงานเพื่อเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง

2.4.3 ประเภทของโครงงาน

นักการศึกษาได้แบ่งประเภทของการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน ดังนี้

พิมพันธ์ เชชะคุปต์ และคณะ (2553, น.28-29) กล่าวว่า โครงงานที่ใช้เกณฑ์ของผลที่ได้รับสามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

1) โครงงานสำรวจ เป็นการสำรวจความรู้ที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติหรือสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน (What it is) เป็นโครงงานที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งแล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาจำแนกเป็นหมวดหมู่ และนำเสนอแบบต่างๆ อย่างมีแบบแผนเพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของเรื่องดังกล่าวได้ชัดเจนยิ่งขึ้น นักเรียนต้องไปศึกษา รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การสอบถาม สัมภาษณ์ สำรวจโดยใช้เครื่องมือ คือ แบบสังเกต แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และแบบบันทึก

2) โครงงานทดลอง เป็นโครงงานที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งว่าจะเกิดอะไรขึ้น (What it will be) เมื่อมีการทดลองสิ่งที่จัดกระทำขึ้น คือ ตัวแปรต้น เพื่อศึกษาว่าจะมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษา คือ ตัวแปรตามอย่างไร โดยมีการควบคุมตัวแปรอื่นๆ คือ ตัวแปรควบคุมที่อาจมีผลต่อตัวแปรตาม

3) โครงงานประดิษฐ์ เป็นโครงงานที่มีวัตถุประสงค์เพื่อนำความรู้ทฤษฎี หลักการ หรือแนวความคิดประยุกต์ใช้ โดยการประดิษฐ์เป็นเครื่องมือ เครื่องใช้ต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการเรียนหรือการทำงาน หรือใช้สอยอื่นๆ การประดิษฐ์คิดค้นตามโครงงานนี้อาจเป็นการประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่โดยที่ยังไม่มีใครทำ หรืออาจปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และดัดแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าที่เป็นอยู่รวมทั้งการสร้างแบบจำลองต่างๆ

ลัดดา ภูเกียรติ (2552, น.22-28) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานสามารถใช้ได้กับทุกสาระเนื้อหาหรือที่เรียกว่า โครงงานตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ และจากความสนใจของนักเรียนที่บางครั้งไม่ตรงกับวิชาที่เรียนอยู่ หรือที่เรียกว่า โครงงานตามความสนใจ การแบ่งประเภทของโครงงานตามลักษณะของเนื้อหาสาระจะแบ่งได้ ดังนี้

1) โครงการงานวิทยาศาสตร์

(1.1) โครงการงานประเภทสำรวจ เป็นโครงการที่ไม่ต้องมีการจัดหรือกำหนดตัวแปร แต่เป็นการรวบรวมข้อมูลในสนามหรือในธรรมชาติได้ทันที หรือทำการเก็บรวบรวมวัสดุตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ หรือจำลองธรรมชาติขึ้นในห้องปฏิบัติการแล้วสังเกตและศึกษารวบรวมข้อมูลต่างๆ แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาจำแนกเป็นหมวดหมู่และนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้เห็นลักษณะหรือความสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการศึกษาได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เช่น การสำรวจต้นไม้ในโรงเรียน ชุมชน ป่า ใกล้เคียง และการสำรวจความต้องการของนักเรียนในโรงเรียนเกี่ยวกับการใช้น้ำ เป็นต้น

(1.2) โครงการงานประเภททดลอง เป็นโครงการที่ต้องทำการทดลอง เพื่อศึกษาว่าตัวแปรหนึ่งจะมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาอย่างไรบ้าง ตัวแปรที่มีผลต่อการทดลองมี 4 ชนิด คือ

(1.2.1) ตัวแปรต้น หรือตัวแปรอิสระ คือ ตัวแปรที่จะศึกษาทดลอง

(1.2.2) ตัวแปรตาม คือ ตัวแปรที่เป็นผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต้น

(1.2.3) ตัวแปรควบคุม หมายถึง สิ่งที่ต้องควบคุมให้เหมือนกัน มิฉะนั้นจะมีผลทำให้ ตัวแปรตามเปลี่ยนไป ซึ่งจะทำให้ผลการทดลองผิดไป ตัวอย่าง เช่น นักเรียนต้องการศึกษาว่ากระดาษชนิดใดสามารถพับเครื่องร่อนและปาได้ไกลที่สุด

(1.3) โครงการงานประเภทพัฒนาหรือการประดิษฐ์ เป็นโครงการประเภทพัฒนาหรือประดิษฐ์เครื่องมือ เครื่องใช้ หรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ประโยชน์ในการทำงาน โดยนำหลักการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ สิ่งประดิษฐ์ดังกล่าวอาจเป็นสิ่งที่ยังไม่เคยคิดขึ้นมาใหม่ทั้งหมด หรือเป็นการดัดแปลงมาจากของที่มีอยู่แล้วก็ได้เพื่อปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม หรือสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายแนวความคิดบางอย่างในการแก้ปัญหาหนึ่งก็ได้ เช่น โครงการการสร้างแบบจำลองบ้านที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ โครงการแบบจำลองรถยนต์ที่ใช้พลังงานไอน้ำ และโครงการการออกแบบกล่องใส่ขนมให้ได้ปริมาณมากที่สุด

(1.4) โครงการงานประเภททฤษฎี หรือการอธิบาย เป็นโครงการที่นำเสนอแนวคิดหรือทฤษฎีใหม่ๆ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของสมการ สูตร หรือคำอธิบาย โดยตั้งข้อตั้งหรือตั้งคำถามขึ้นมาเองแล้วเสนอหลักการหรือแนวคิด หรือทฤษฎีตามกติกาคำตั้งคำถามนั้นๆ หรือเป็นการขยายทฤษฎีในรูปแบบใหม่ที่ยังไม่มีผู้ใดคิดมาก่อน การทำโครงการประเภทนี้ผู้ทำจะต้องเป็นผู้ที่มีพื้นฐานความรู้ในเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดีและมักจะเป็นโครงการทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์มากกว่า ตัวอย่างโครงการประเภทนี้ ได้แก่ การอธิบายเรื่องราวการดำรงชีวิตอยู่ในอวกาศของมนุษย์ การกำเนิดของแผ่นดินไหวในประเทศไทย และทฤษฎีของจำนวนและตัวเลข

2.4.4 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงการ

ก่อนดำเนินการสอน ครูผู้สอนควรวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ เพื่อกำหนดเนื้อหาสาระ ดำเนินการเรียนการสอนด้วยโครงการ เนื้อหานำมาจากหน่วยการเรียนรู้ที่มีอยู่ในหลักสูตร สถานศึกษาแต่ละแห่ง ควรเป็นเรื่องที่สัมพันธ์กับการดำเนินชีวิตประจำวันและสามารถจัดทำโครงการได้ มีขั้นตอนการทำโครงการ ดังนี้

ขั้นตอนการทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ มี 6 ขั้นตอน (ชาติรี เกิดธรรม, 2547) คือ

1) คิดและเลือกหัวข้อเรื่องโครงการ ควรเป็นไปตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ และความต้องการของตนเอง การสำรวจและเลือกเรื่องที่จะทำโครงการ เป็นขั้นตอนแรก และเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด

2) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะได้ข้อมูลเพิ่มเติมในเรื่องที่จะศึกษา ซึ่งจะช่วยให้โครงการประสบความสำเร็จได้มากขึ้น ในขั้นตอนนี้จะรวมไปถึง การขอคำปรึกษา การสอบถาม ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เกี่ยวข้อง และยังรวมไปถึงการสำรวจวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในการทำโครงการ

3) เขียนเค้าโครงโครงการ การเขียนเค้าโครงโครงการ ควรประกอบไปด้วยหัวข้อต่างๆ ที่จำเป็น ควรมีองค์ประกอบและหัวข้อต่างๆ ดังนี้ 1) ชื่อโครงการ 2) ชื่อผู้ทำโครงการ 3) ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 4) ระยะเวลาดำเนินงาน 5) แนวคิด ที่มา และความสำคัญของปัญหา 6) หลักการและเหตุผล 7) จุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ศึกษา 8) สมมติฐานของการศึกษา (ถ้ามี) 9) ขั้นตอนการดำเนินงาน 10) ผลที่คาดว่าจะได้รับ และ 11) เอกสารอ้างอิง/บรรณานุกรม

2.4.5 การสอนแบบโครงการ

การสอนแบบโครงการมีรูปแบบที่นิยมใช้อยู่หลายแนวทาง ดังนี้

1) การสอนโครงการตามความสนใจของผู้เรียน การสอนที่ให้ผู้เรียนเลือกศึกษาโครงการจากสิ่งที่เขาสนใจ อยากรู้ในสิ่งที่มีอยู่ในชีวิตประจำวัน สังคม หรือประสบการณ์ต่างๆ ที่ยังต้องการคำตอบ ข้อสรุป ซึ่งอาจอยู่นอกเหนือจากสาระการเรียนรู้ในบทเรียนของหลักสูตร มีขั้นตอน ดังนี้

- (1.1) สร้างความสนใจแก่ผู้เรียน
- (1.2) กำหนดประเด็นปัญหา / หัวข้อเรื่อง
- (1.3) กำหนดวัตถุประสงค์
- (1.4) ตั้งสมมติฐาน
- (1.5) กำหนดวิธีการศึกษาและแหล่งเรียนรู้

(1.6) ตรวจสอบสมมติฐาน

(1.7) สรุปผลการศึกษา / นำไปใช้

(1.8) เขียนรายงานเชิงวิจัยง่ายๆ จัดแสดงแผนผัง โครงงานหรือนิทรรศการ

2) การสอนโครงงานตามกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนยึดเนื้อหาสาระตามหลักสูตร ผู้เรียนเลือกทำโครงงานตามสาระการเรียนรู้ จากเนื้อหาที่เรียนในชั้นเรียนมาเป็นหัวข้อในการทำโครงงาน มีขั้นตอนการสอน ดังนี้

(2.1) เริ่มจากการศึกษาหลักสูตรและคู่มือครู

(2.2) การวิเคราะห์หลักสูตร

(2.3) การวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา เพื่อแยกเนื้อหา จุดประสงค์ และกิจกรรม

(2.4) การจัดทำกำหนดการสอน

(2.5) การเขียนแผนการสอน/กำหนดความสามารถและชิ้นงานนักเรียน

(2.6) การผลิตสื่อ/จัดหาแหล่งเรียนรู้/ทำใบความรู้/ภูมิปัญญาท้องถิ่น

(2.7) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีการดำเนินการ ดังนี้

(2.7.1) แจกจุดประสงค์ เนื้อหาของหลักสูตรให้นักเรียนทราบ

(2.7.2) ชักถามความสนใจของนักเรียนในขอบเขตของเนื้อหา และจุดประสงค์ในหลักสูตร

(2.7.3) จัดกลุ่มนักเรียนตามความสนใจ

(2.7.4) ครูควรใช้คำถาม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

(2.7.5) ปล่อยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มศึกษาตามที่ตกลงไว้

(2.7.6) ผู้เรียนทุกคน ต้องสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยการเรียนรู้ของผู้เรียนและสามารถนำเสนอความรู้ที่ได้แก่เพื่อนๆ และครูได้อย่างคล่องแคล่ว ถูกต้อง ชัดเจน

สรุป การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนได้ทำการเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำการศึกษาด้วยตนเอง และได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้โดยมีการวางแผนงานเป็นขั้นตอน และมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ กระตุ้นความสนใจของนักเรียน จนกระทั่งผู้เรียนสามารถนำเสนอผลงานได้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน มีขั้นตอนดำเนินงาน 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 นักเรียนจะเป็นผู้เลือกหัวข้อเรื่องที่สนใจในการทำโครงการการปลูกพืชไร้ดินด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 2 นักเรียนวางแผนการทำโครงการการปลูกพืชไร้ดิน เป็นขั้นตอนที่นักเรียนกำหนดประเด็นปัญหา ตั้งสมมติฐาน เลือกรูปวิธีการทำโครงการการปลูกพืชไร้ดินด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 3 เป็นขั้นตอนที่นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติโครงการการปลูกพืชไร้ดินด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 4 เป็นขั้นตอนที่นักเรียนเขียนรายงานโครงการการปลูกพืชไร้ดินและการนำเสนอโครงการการปลูกพืชไร้ดิน

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 งานวิจัยในประเทศ

สุพรรณิ พรหมศิริ และ รุ่งฟ้า กิติญาณัฐ (2552) ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี : กรณีศึกษาการพัฒนาความรู้ความเข้าใจและทักษะการผลิตชิ้นงานศิลปะพื้นบ้านด้วยใบจาก พบว่า หลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพ อยู่ในระดับดีมาก มีความสอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นและมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการสูงกว่าเกณฑ์กำหนด และผลการประเมินอยู่ในระดับดี และนักเรียนมีทักษะกระบวนการทำงานหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการสูงกว่าเกณฑ์กำหนด และผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก

ฤทัย สุขเลิศ และคณะ (2554) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นแบบบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง อาชีพการทำสวนลำไยในชุมชนโป่งน้ำร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโป่งน้ำร้อน พบว่า หลักสูตรท้องถิ่นแบบบูรณาการมีคุณภาพสูงเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นของผู้เรียน และมีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน หลักสูตรมีองค์ประกอบครบถ้วน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้หลักสูตรสูงกว่าก่อนการใช้หลักสูตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนผ่านเกณฑ์อยู่ในระดับดีมาก และเจตคติของผู้เรียนต่ออาชีพการทำสวนลำไย หลังการทดลองใช้หลักสูตรพบว่า เจตคติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จตุพร อัสวโสรธร และคณะ (2556) ได้ทำการศึกษา การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการ โดยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์

และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมี 4 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการ ประกอบด้วย การเรียนรู้แบบองค์รวม การส่งเสริมความคิดหรือการกระตุ้นให้ใช้ความคิด การเรียนรู้ด้วยลงมือกระทำ การทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงาน 2) วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) กระบวนการของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ การพัฒนาขอบเขตเนื้อหา และสร้างหน่วยบูรณาการกับการปฏิบัติการสอน ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนประกายความสนใจ ขั้นสำรวจตรวจสอบ ขั้นขยายความคิด ขั้นนำสู่การปฏิบัติ และขั้นสรุปและประเมิน 4) การวัดและประเมินผล ประกอบด้วย การวัดและประเมินผลระหว่างการจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลหลังการจัดการเรียนรู้ และผลการประเมินผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วันที่ น้อยถนอม และคณะ (2557) ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการรายวิชาวิทยาศาสตร์และภาษาไทย เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านเขาทอง จังหวัดจันทบุรี พบว่า หลักสูตรบูรณาการมีความเหมาะสมระดับมาก หลักสูตรมีส่วนประกอบครบถ้วน มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีเจตคติต่อการเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

นิชนันท์ ดันงาม (2557) ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นแบบบูรณาการ เรื่อง บัว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนวมวิทย์วิทยาคม รัชมังคลาภิเษก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 กรุงเทพมหานคร พบว่า หลักสูตรท้องถิ่นแบบบูรณาการ เรื่อง บัว มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีองค์ประกอบครบถ้วน มีความสอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นและมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่นแบบบูรณาการ เรื่อง บัว สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักเรียนต่อหลักสูตรท้องถิ่นแบบบูรณาการ เรื่อง บัว อยู่ในระดับมาก

2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Bennett (2008, p.189) ศึกษาเรื่องการมีส่วนร่วมของครูในการพัฒนาหลักสูตร พบว่า ครู อาจารย์ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรมากยิ่งขึ้น ในด้านการเสนอแนวความคิดมีการนำเสนอผลการวิจัยและผลงานทางการศึกษามาใช้อย่างแพร่หลาย ตั้งแต่ปี ค.ศ.1915-1940 เริ่มจากการ

สร้างหลักสูตร มีการใช้อุปกรณ์การสอนมากขึ้น และยังได้เสนอการพัฒนาการเข้ามามีส่วนร่วม ได้แก่ การส่งเสริมความเป็นมืออาชีพ และส่งเสริมความเป็นประชาธิปไตย สร้างวิสัยทัศน์โดยให้ครูอาจารย์ ได้ศึกษาหลักสูตร ทำวิจัย และมีการคัดเลือกตัวแทนครูอาจารย์ที่มีแนวความคิดไปปฏิบัติจริง มีการสนับสนุน เช่น ขยายเวลาการให้ความช่วยเหลือที่ชัดเจน จัดหาแหล่งสร้างความเป็นมืออาชีพ โดยจัดให้มีที่ปรึกษาและมีการจัดตั้งองค์กรสมาชิกโครงการ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ เป็นหลักสูตรที่นำเอาเนื้อหาสาระของวิชาต่างๆ มาเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน ทำให้เอกลักษณ์ของแต่ละวิชา หอมดไป และเกิดเป็นเอกลักษณ์ใหม่ของหลักสูตรที่เชื่อมโยงความรู้ ความคิดรวบยอด และทักษะใน วิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน และการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานเป็นฐาน เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ หรือการค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่ผู้เรียนอยากรู้หรือสงสัยด้วยวิธีการต่างๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียน ได้เลือกศึกษาตามความสนใจของตนเองหรือของกลุ่มเป็นการตัดสินใจร่วมกัน จนได้ชิ้นงานที่สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ได้ในชีวิตจริง การเรียนรู้แบบ โครงงานเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่ใช้ เทคนิคหลากหลายรูปแบบนำมาผสมผสานกันได้แก่ กระบวนการกลุ่ม การฝึกคิด การแก้ปัญหา การ เน้นกระบวนการ การสอนแบบปริศนาความคิด และการสอนแบบร่วมกันคิด เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ เรื่องใดเรื่องหนึ่งจากความสนใจ อยากรู้ อยากเรียนของผู้เรียนเอง โดยใช้กระบวนการและวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งในการ วิจัยครั้งนี้ได้นำแนวคิดต่างๆ มาสังเคราะห์เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่องการปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดย กำหนดการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การศึกษาและสำรวจข้อมูลพื้นฐาน 2) การ ร่างและพัฒนาหลักสูตร 3) การทดลองใช้หลักสูตร และ 4) การประเมินผลและการปรับปรุงหลักสูตร เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการทำงานในลักษณะของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 3.1 การศึกษาและสำรวจข้อมูลพื้นฐาน
- 3.2 การร่างและพัฒนาหลักสูตร
- 3.3 การทดลองใช้หลักสูตร
- 3.4 การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตร

โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

3.1 การศึกษาและสำรวจข้อมูลพื้นฐาน

การดำเนินการวิจัยในขั้นตอนที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากเอกสาร ตำรา วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 การร่างและพัฒนาหลักสูตร

การดำเนินการวิจัยในขั้นตอนที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการจัดทำร่างหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และแผนการจัดการเรียนรู้ นำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงก่อนนำไปใช้

3.3 การทดลองใช้หลักสูตร

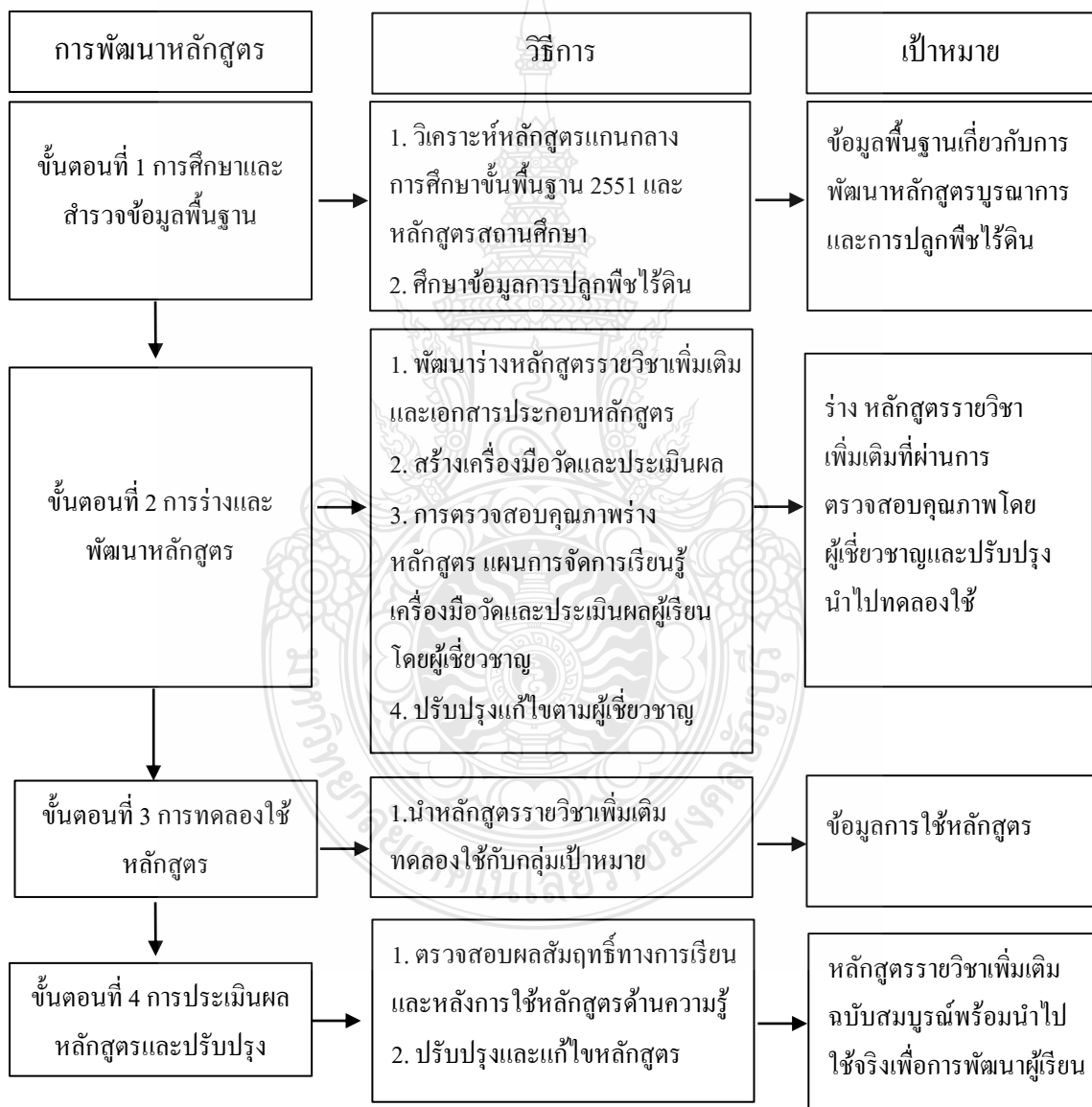
การดำเนินการวิจัยในขั้นตอนที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อทดลองใช้หลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

- 1) การเตรียมการทดลองใช้หลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม
- 2) การดำเนินการทดลองใช้หลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม
- 3) การเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้หลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม

3.4 การประเมินและปรับปรุงหลักสูตร

การดำเนินการวิจัยในขั้นตอนที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบ และปรับปรุง รายละเอียดหลักสูตรจนได้หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น ครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดินสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ฉบับสมบูรณ์พร้อมนำไปใช้จริงเพื่อการพัฒนา ผู้เรียน

การดำเนินการวิจัยเพื่อการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น ครงงานเป็นฐานรายวิชา เพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 การดำเนินการวิจัย การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น ครงงานเป็นฐานรายวิชา เพิ่มเติม เรื่องการปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

รายละเอียดของการดำเนินการวิจัยแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

3.1 การศึกษาและสำรวจข้อมูลพื้นฐาน

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่องการปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากเอกสาร ตำรา วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และจัดเตรียมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยดำเนินการดังนี้

3.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรบูรณาการ และหลักสูตรสถานศึกษา

3.1.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืชไร้ดิน และการทำโครงการ

3.2 การร่างและพัฒนาหลักสูตร

การดำเนินการจัดทำร่างหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่องการปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยนำข้อมูลพื้นฐานมากำหนดเป็นร่างหลักสูตร มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

3.2.1 การจัดทำร่างหลักสูตรบูรณาการและประเมินร่างหลักสูตร

3.2.1.1 การจัดทำร่างหลักสูตรบูรณาการซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

1) แนวคิดของหลักสูตรบูรณาการ เป็นการกำหนดแนวทางในการดำเนินงานตามการใช้หลักสูตรให้บรรลุตามผลการเรียนรู้ของหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) หลักการของหลักสูตร เป็นเป้าหมายปลายทางของหลักสูตรที่จะบอกให้รู้ว่าหลักสูตรนั้นๆ จัดขึ้นเพื่ออะไร ซึ่งจะกำหนดไว้ในเชิงปรัชญาของหลักสูตร

3) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร แสดงความคาดหวังของหลักสูตรว่าผู้ที่เรียนจบหลักสูตรนี้แล้วจะมีคุณลักษณะอย่างไร

4) คำอธิบายรายวิชา เป็นการกำหนดขอบเขตของรายวิชาเพิ่มเติม ประกอบไปด้วย ชื่อรหัสวิชา ชื่อรายวิชา จำนวนชั่วโมงต่อปี ผลการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้รายปี

5) โครงสร้างเนื้อหาสาระหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม เป็นการกำหนดโครงสร้างของหลักสูตรที่ประกอบไปด้วย หน่วยการเรียนรู้ สาระเนื้อหา และเวลาที่ใช้ เพื่อให้บรรลุผลตามผลการเรียนรู้ของหลักสูตร

6) เวลาเรียน เป็นการกำหนดระยะเวลาในการเรียนรู้ในแต่ละสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร

7) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบการสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย กระบวนการกลุ่ม กระบวนการปฏิบัติ และการสร้างชิ้นงาน

8) สื่อการเรียนรู้ เป็นการกำหนดสื่อประกอบการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับสาระเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ ใบงาน ใบความรู้ การฝึกปฏิบัติ และสื่ออุปกรณ์การสอนอื่นๆ ได้แก่ แผ่นภาพ และวีดิทัศน์

9) การวัดและประเมินผล เป็นการกำหนดวิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนรู้

3.2.1.2 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้

3.2.1.3 การประเมินร่างหลักสูตรที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยนำร่างหลักสูตรนำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านการปลูกพืชไร้ดิน และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบร่างหลักสูตร โดยเป็นการตรวจสอบว่าองค์ประกอบหลักสูตรมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด แบบประเมินความเหมาะสมร่างหลักสูตรเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ของ ลิกเคอร์ต (Likert) คือ ระดับมากที่สุด ระดับมาก ระดับปานกลาง ระดับน้อย และ ระดับน้อยที่สุด โดยให้น้ำหนักคะแนนเป็น 5 4 3 2 และ 1 ตามลำดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

- | | |
|-----------|---|
| 5 หมายถึง | หลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด |
| 4 หมายถึง | หลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก |
| 3 หมายถึง | หลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง |
| 2 หมายถึง | หลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย |
| 1 หมายถึง | หลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด |

เมื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้วนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นนำค่าเฉลี่ยมาเทียบกับ เกณฑ์เพื่อแปลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสมของหลักสูตร
4.51 – 5.00	หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง เหมาะสมมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง เหมาะสมน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของร่างหลักสูตร พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.48)

3.2.1.4 ประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้เป็นการตรวจสอบว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องมากน้อยเพียงใด แบบประเมินความสอดคล้องเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ สอดคล้อง ไม่น่าใจ และไม่สอดคล้อง โดยมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงในแต่ละรายการประเมินที่มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด เมื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้วนำมาหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of item-objective congruence: IOC) แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ .05 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.60-1.00 จากนั้นทำการปรับปรุงร่างหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น ใครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตามผลการประเมินและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นก่อนนำไปทดลองใช้

3.2.2 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น ใครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ดังนี้

3.2.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศึกษาวิเคราะห์ตำรา เอกสารการปลูกพืชไร้ดิน ศึกษาเอกสารการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ใครงงานเป็นฐาน ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเอกสารการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

- 2) ศึกษาเนื้อหา รายวิชา และ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 3) สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยการใช้หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น ใครงงานเป็นฐาน รายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยใช้จริง จำนวน 30 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตรและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 4) นำเสนอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ
- 5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน (ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00 แสดงว่า เป็นข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์
- 6) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 60 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) พบว่า ข้อสอบมีค่าความยากง่าย (p) เท่ากับ 0.26 – 0.74 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.35 – 0.63
- 7) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ โดยการนำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกเรียบร้อยแล้ว ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรการคำนวณของ Kuder – Richardson ที่ 20 (KR-20) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.84
- 8) จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับที่สมบูรณ์เพื่อนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.3 การทดลองใช้หลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม

ผู้วิจัยนำหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น ใครงงานเป็นฐาน รายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วทั้งฉบับไปทดลองใช้ในการจัดการเรียนการสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของหลักสูตร และความเหมาะสมของหลักสูตร ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการใช้หลักสูตร ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

3.3.1 การเตรียมการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น ครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 360 คน

2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองการใช้หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น ครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 16 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพิ่มเติม

การทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น ครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นขั้นตอนการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น โดยเป็นการวิจัยแบบกึ่งการทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยออกแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียว ประเมินก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest – Posttest Design) เพื่อศึกษาตัวแปรตามที่ผู้วิจัยมุ่งศึกษา คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังแบบแผนการวิจัย แสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แบบแผนการวิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูล One Group Pretest – Posttest Design

กลุ่มตัวอย่าง	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ในการทดลอง

E แทน กลุ่มตัวอย่าง

T₁ แทน การทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

X แทน การจัดการเรียนการสอน โดยการใช้หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น ครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

T₂ แทน การทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนี้

1) นัดหมายกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลอง (Pretest) ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 16 คน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย

2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและประเมินผลการปฏิบัติ รวมเวลาทั้งสิ้น 40 คาบเรียน ในขณะที่ทำการสอนตามหลักสูตร ผู้สอนทำการบันทึกปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

3) เมื่อดำเนินการสอนตามหลักสูตรครบถ้วนสมบูรณ์แล้วทำการทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับก่อนเรียนแต่สลับข้อสอบ

4) ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลผลที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังเรียน จากนั้นนำมาวิเคราะห์ทดสอบค่าที (t-test Dependent) และหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.4 การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรบูรณาการรายวิชาเพิ่มเติม

หลังจากได้นำหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว จากนั้นทำการรวบรวมข้อมูลและข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ได้จากการทดลองใช้หลักสูตรมาประเมินผลและนำมาปรับปรุงแก้ไขทั้งในด้านโครงสร้าง และรายละเอียดที่เป็นองค์ประกอบของหลักสูตร เพื่อให้มีความถูกต้อง เหมาะสม เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ตารางที่ 3.2 แผนการจัดการเรียนรู้หลักสูตรบูรณาการโดยเน้น ภาระงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม
เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

สัปดาห์ ที่	หน่วยการเรียนรู้บูรณาการ	เวลา (ชั่วโมง)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	น้ำหนัก คะแนน
1	หน่วยที่ 1 มารู้จักพืชไร้ดินกันเถอะ 1.1 ประวัติความเป็นมาของการปลูกพืชไร้ดิน 1.2 ระบบการปลูกพืชไร้ดิน 1.3 ข้อดีและข้อเสียการปลูกพืชไร้ดิน	2	-	10
2-6	หน่วยที่ 2 โครงการการปลูกพืชไร้ดิน 2.1 ความหมายของโครงการ 2.2 ประเภทของโครงการ 2.3 ขั้นตอนการทำโครงการ 2.4 การเลือกหัวข้อการทำโครงการการปลูกพืชไร้ดิน 2.5 การเขียนเค้าโครง โครงการการปลูกพืชไร้ดิน	4	8	30
7-14	หน่วยที่ 3 การปฏิบัติกิจกรรมโครงการการปลูก พืชไร้ดิน 3.1 การปฏิบัติงานตามขั้นตอนของเค้าโครงโครงการ การปลูกพืชไร้ดิน 3.2 การปลูกพืชไร้ดินจนสำเร็จตาม โครงการที่วางแผนไว้	-	16	40
15-20	หน่วยที่ 4 การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงาน 4.1 การเขียนรายงานการทำโครงการการปลูกพืชไร้ดิน 4.2 การนำเสนอโครงการการปลูกพืชไร้ดิน	2	8	20
	รวม	8	32	100
	รวมทั้งสิ้น		40	

ตารางที่ 3.3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น icoรงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม
เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

หน่วยการเรียนรู้ที่	กลุ่มสาระการเรียนรู้	การสอนบูรณาการแบบสอดแทรก	
1. มาตรฐานปลูกพืชไร้ดินกันเถอะ	ภาษาไทย	การอ่าน การสื่อสาร	
	คณิตศาสตร์	การคำนวณธาตุอาหารพืช	
	วิทยาศาสตร์	กระบวนการปลูกพืชไร้ดิน	
	สังคมศึกษาฯ	ระบบเศรษฐกิจพืชไร้ดิน	
	สุขศึกษาฯ	ผลกระทบจากการบริโภคพืชผักที่ปลูกแบบพืชไร้ดิน	
	ศิลปะฯ	การวาดภาพพืชไร้ดิน	
	การงานอาชีพฯ	การค้นคว้าข้อมูลการปลูกพืชไร้ดินจากอินเทอร์เน็ต	
	ภาษาต่างประเทศ	คำศัพท์การปลูกพืชไร้ดิน	
	2. ความรู้เกี่ยวกับโครงการปลูกพืชไร้ดิน	ภาษาไทย	การเขียนเค้าโครงโครงการ
		คณิตศาสตร์	โครงการประเภททฤษฎี
วิทยาศาสตร์		โครงการประเภททดลอง	
สังคมศึกษาฯ		โครงการประเภทสำรวจ	
สุขศึกษาฯ		โครงการอาหารจากผักเพื่อสุขภาพ	
ศิลปะฯ		โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์	
การงานอาชีพฯ		การค้นคว้าข้อมูลการทำโครงการจากอินเทอร์เน็ต	
ภาษาต่างประเทศ		คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการเขียนเค้าโครงโครงการ	

ตารางที่ 3.3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น ครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม
เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ที่	กลุ่มสาระการเรียนรู้	การสอนบูรณาการแบบสอดแทรก
3. การปฏิบัติกิจกรรม โครงการปลูกพืชไร้ดิน	ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศิลปะฯ การงานอาชีพฯ	การสื่อสาร การวัดการเจริญเติบโตของพืชไร้ดิน สภาพแวดล้อมต่อการเจริญเติบโต ของพืชไร้ดิน วาดภาพประกอบการปฏิบัติกิจกรรม การปลูกพืชไร้ดิน การค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องจาก อินเทอร์เน็ต
4. การเขียนรายงาน และ การนำเสนอผลงาน	ภาษาไทย ศิลปะฯ ภาษาต่างประเทศ การงานอาชีพฯ	การเขียนรายงานโครงการปลูก พืชไร้ดิน การออกแบบรายงาน และการ นำเสนอโครงการปลูกพืชไร้ดิน การเขียนบทคัดย่อภาษาอังกฤษ การค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องจาก อินเทอร์เน็ต

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ผู้วิจัยใช้สถิติดังต่อไปนี้

3.5.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1) ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2) ค่าเฉลี่ย โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

เมื่อ $S.D.$ แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
 X แทน คะแนนของแต่ละคน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.5.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1) หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความรู้ ความสามารถ และเจตคติ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและนิยามศัพท์เฉพาะ
 R แทน คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2) การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของ คูเดอร์- ริชาร์ดสัน สูตร KR-20 (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2552)

$$R_{tt} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเที่ยงของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ
	p	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดแต่ละข้อ ($q = 1 - p$)

3) การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Difficulty Index : p) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index : r) ของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ด้านความรู้ โดยใช้การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis) (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2552)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยาก
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

4) การหาค่าอำนาจจำแนก การหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ดัชนี บี B - Index หรือ Brennan Index) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	n_1	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
	n_2	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

3.5.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การเปรียบเทียบผลก่อนเรียนและหลังเรียน
ด้วยการทดสอบค่า t-test Independent (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

X_1	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1
X_2	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2
S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1
S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2
n_1	แทน	จำนวนสมาชิกกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1
n_2	แทน	จำนวนสมาชิกกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืช ไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

4.1 การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูก พืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

4.1.1 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

4.1.2 ผลการร่างและพัฒนาหลักสูตร

4.1.3 การทดลองใช้หลักสูตร

4.1.4 การประเมินผลและการปรับปรุงหลักสูตร

4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

4.1 การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูก พืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืช ไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนี้

4.1.1 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ผลการวิเคราะห์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย ศิลปากร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และ 2) ผลการศึกษาคำความต้องการ การพัฒนาหลักสูตรจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งจะกล่าวถึงผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแต่ละ ขั้นตอนตามลำดับ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1.1.1 ผลการวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และ หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ

เทคโนโลยี พบว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล ทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มตามศักยภาพ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.4-29) และการศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการทำงาน เรียนรู้กระบวนการทำงาน รักการทำงานสามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความสามารถในการจัดการ การวางแผน ออกแบบการทำงานสามารถนำความรู้เทคโนโลยีมาใช้และประยุกต์ใช้ในการทำงาน สร้างและพัฒนาชิ้นงานผลิตภัณฑ์ ตลอดจนวิธีการใหม่ๆ เพื่อคุณภาพของงานและการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ อดทน ใช้พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่าในมาตรฐานการเรียนรู้ สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว มาตรฐาน ง. 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรมและลักษณะนิสัยรักในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัวที่เกี่ยวข้องกับงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ และ สาระที่ 4 มาตรฐาน ง. 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำสาระที่ เกี่ยวข้องกับงานเกษตรมาพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการ โดยเน้น โครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร่ดิน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

4.1.1.2 ผลการศึกษาความต้องการพัฒนาหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม กลุ่มสาระ การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บ รวบรวมข้อมูลด้วยการสอบถามนักเรียน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 360 คน โดยวิเคราะห์ข้อมูลจาก 1) สถานภาพและ ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถาม 2) ความต้องการของนักเรียนเกี่ยวกับหลักสูตรรายวิชา เพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม

ตอนที่ 1 สถานภาพและข้อมูลทั่วไปของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถาม โดยจำแนกตามเพศ อายุ ระดับชั้นเรียน ปรากฏผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละเกี่ยวกับสถานภาพและข้อมูลทั่วไปของนักเรียน

สถานภาพและข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	136	37.77
หญิง	224	62.23
รวม	360	100
2. อายุ		
11-13 ปี	172	47.77
14-16 ปี	188	52.23
17 ปี ขึ้นไป	0	0
รวม	360	100
3. ระดับชั้นเรียน		
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	120	33.33
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	120	33.33
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	120	33.33
รวม	360	100

จากตารางที่ 4.1 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 224 คน คิดเป็นร้อยละ 62.23 และเป็นเพศชาย 136 คิดเป็นร้อยละ 37.77 อายุส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 14-16 ปี จำนวน 188 คน คิดเป็นร้อยละ 52.23 รองลงมา อายุ 11-13 ปี จำนวน 172 คน คิดเป็นร้อยละ 47.77 ระดับชั้นเรียน พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจำนวนชั้นเรียนละ 120 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33

ตอนที่ 2 ความต้องการของนักเรียนเกี่ยวกับหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปรากฏผลดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ความต้องการของนักเรียนเกี่ยวกับหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม

ความต้องการเกี่ยวกับหลักสูตร	จำนวน(คน)	อันดับ
1. การเพาะเลี้ยงไส้เดือนดิน	48	3
2. การเพาะเลี้ยงปลากัด	124	1
3. การปลูกพืชไร้ดิน	87	2
4. เกษตรทฤษฎีใหม่	27	4
5. การผลิตดินผสมสำหรับปลูกพืช	2	9
6. การขยายพันธุ์พืช	1	10
7. พืชสมุนไพรกำจัดแมลง	1	10
8. การผลิตปุ๋ยน้ำชีวภาพ	3	8
9. การปลูกพืชผักปลอดสารพิษ	26	5
10. การเพาะเลี้ยงกล้วยไม้นครปฐม	22	6
11. สารสกัดจากพืชเพื่อการควบคุมวัชพืช	2	9
12. การทำปุ๋ยหมักจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร	1	10
13. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวไม้ดอก ผัก และผลไม้	16	7
รวม	360	-

จากตารางที่ 4.2 พบว่า นักเรียนมีความสนใจหลักสูตรการเพาะเลี้ยงปลากัด เป็นอันดับ 1 จำนวน 124 คน รองลงมา ได้แก่ การปลูกพืชไร้ดิน อันดับ 2 จำนวน 87 คน และการเพาะเลี้ยงไส้เดือนดิน อันดับ 3 จำนวน 48 คน ตามลำดับ ทั้งนี้รายวิชาการเพาะเลี้ยงปลากัดนั้น ได้มีการบรรจุในหลักสูตรอยู่แล้ว ประกอบกับในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ไม่มีเนื้อหาวิชาการปลูกพืชไร้ดินบรรจุอยู่ในหลักสูตร ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

4.1.2 ผลการร่างและพัฒนาหลักสูตร

ผลการร่างและพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

4.1.2.1 การพัฒนาร่างหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ ดังนี้

1) แนวคิด 2) หลักการของหลักสูตร 3) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 4) คำอธิบายรายวิชา 5) โครงสร้างเนื้อหาสาระของหลักสูตร 6) เวลาเรียน 7) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน 8) สื่อและแหล่งการเรียนรู้ และ 9) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยในแต่ละองค์ประกอบมีสาระสำคัญ ดังนี้

1) แนวคิด

หลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร เป็นหลักสูตรที่สร้างขึ้นโดยให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดการเรียนการสอนบูรณาการแบบสอดแทรก (Infusion) คือ ลักษณะการจัดการเรียนรู้จะสอดแทรกเนื้อหาหรือทักษะกระบวนการของกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เข้าไว้ในการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระของตน โดยมีผู้สอน 1 คน ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงและการสอนแบบโครงงานซึ่งเป็นวิธีการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า กระทำในสิ่งที่ตนสนใจและเป็นผู้วางแผนการทำงานได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยกระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด ฝึกให้ผู้เรียนมีการวางแผนการจัดทำโครงงานเป็นขั้นตอน เพื่อค้นพบความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่และวิธีการใหม่ด้วยตัวของนักเรียนเอง เพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน มีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข

2) หลักการของหลักสูตร

หลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการจัดการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้รูปแบบการสอนซึ่งเน้นโครงงานเป็นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทำงานสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน มีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน และมุ่งพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข โดยมีองค์ประกอบของหลักสูตร 9 องค์ประกอบ ได้แก่ แนวคิด หลักการ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างเนื้อหาสาระการเรียนรู้ของหลักสูตร เวลาเรียน แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สื่อและแหล่งการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และมีหลักการของหลักสูตร 5 หลักการ ดังนี้ เป็นหลักสูตรที่เชื่อมโยงองค์ความรู้ เนื้อหาสาระของกลุ่มการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีความสอดคล้องสัมพันธ์ เชื่อมโยงกันตามความเหมาะสมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้แบบองค์รวม

- (2.1) เป็นหลักสูตรที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียน
- (2.2) เป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาและมีการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ
- (2.3) เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างหลักสูตรแบบบูรณาการที่สามารถยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้
- (2.4) เป็นหลักสูตรที่จัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการกลุ่ม กระบวนการทางสังคม กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล การเรียนรู้แบบโครงงาน รวมทั้งการลงมือปฏิบัติจริง
- 3) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
- หลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดินสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
- (3.1) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปลูกพืชไร้ดิน
- (3.2) เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการทำโครงงาน
- (3.3) เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทำงานในการทำโครงงานการปลูกพืชไร้ดิน
- (3.4) เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถบูรณาการความรู้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ
- (3.5) เพื่อให้ เห็นคุณค่าในการเรียนรู้และภูมิใจในผลงานของตนเอง
- 4) คำอธิบายรายวิชา
- ศึกษา วิเคราะห์ ประวัติความเป็นมาของการปลูกพืชไร้ดิน ความแตกต่างของการปลูกพืชบนดินและการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ข้อดีและข้อเสียการปลูกพืชไร้ดิน ระบบการปลูกพืชไร้ดินวัสดุอุปกรณ์ในการปลูกพืชไร้ดิน อาหารพืชไร้ดิน ขั้นตอนและการจัดการต้นกล้าพืชไร้ดิน การจัดการในการปลูกพืชไร้ดิน แนวทางในการปลูกพืชไร้ดิน โดยใช้กระบวนการสร้างองค์ความรู้แบบโครงงาน การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย กระบวนการกลุ่มกระบวนการปฏิบัติและการสร้างชิ้นงาน เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและมีทักษะในการปลูกพืชไร้ดิน การใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการและความสามารถในการทำโครงงานการปลูกพืชไร้ดิน เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถบูรณาการความรู้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อให้เห็นคุณค่าในการเรียนรู้และภูมิใจในผลงานของตนเอง

ผลการเรียนรู้

1) บอกความหมาย ข้อดี ข้อเสีย ความแตกต่างของการปลูกพืชไร้ดินกับการปลูกพืชบนดินได้

2) บอกระบบการปลูกพืชไร้ดิน วัสดุอุปกรณ์ในการปลูกพืชไร้ดินได้

3) บอกขั้นตอนวิธีการกระบวนการการปลูกพืชไร้ดินได้

4) บอกความหมายของโครงการได้

5) บอกประเภทของโครงการได้

6) บอกวิธีการเขียนเค้าโครงโครงการการปลูกพืชไร้ดินได้

7) บอกวิธีการปฏิบัติกิจกรรมโครงการการปลูกพืชไร้ดินได้

8) บอกวิธีการเขียนรายงาน การนำเสนอโครงการการปลูกพืชไร้ดินได้

5) โครงสร้างเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยที่ 1 วัสดุปลูกพืชไร้ดินกันเถอะ หน่วยที่ 2 โครงการการปลูกพืชไร้ดิน หน่วยที่ 3 การปฏิบัติกิจกรรมโครงการการปลูกพืชไร้ดิน และ หน่วยที่ 4 การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงาน ดังรายละเอียด ตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 โครงสร้างหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

สัปดาห์ ที่	หน่วยการเรียนรู้บูรณาการ	เวลา (ชั่วโมง)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	น้ำหนัก คะแนน
1	หน่วยที่ 1 วัสดุปลูกพืชไร้ดินกันเถอะ 1.1 ประวัติความเป็นมาของการปลูกพืชไร้ดิน 1.2 ระบบการปลูกพืชไร้ดิน 1.3 ข้อดีและข้อเสียการปลูกพืชไร้ดิน	2	-	10
2 - 6	หน่วยที่ 2 โครงการการปลูกพืชไร้ดิน 2.1 ความหมายของโครงการ 2.2 ประเภทของโครงการ 2.3 ขั้นตอนการทำโครงการ 2.4 การเลือกหัวข้อการทำโครงการการปลูกพืชไร้ดิน 2.5 การเขียนเค้าโครง โครงการการปลูกพืชไร้ดิน	4	8	30

ตารางที่ 4.3 โครงสร้างหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ต่อ)

สัปดาห์ ที่	หน่วยการเรียนรู้บูรณาการ	เวลา (ชั่วโมง)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	น้ำหนักระแนน
7 - 14	หน่วยที่ 3 การปฏิบัติกิจกรรมโครงการปลูกพืชไร้ดิน 3.1 การปฏิบัติตามขั้นตอนของเค้าโครงโครงการปลูกพืชไร้ดิน 3.2 การปลูกพืชไร้ดินจนสำเร็จตามโครงการที่วางแผนไว้	-	16	40
15 - 20	หน่วยที่ 4 การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงาน 4.1 การเขียนรายงานการทำโครงการปลูกพืชไร้ดิน 4.2 การนำเสนอโครงการปลูกพืชไร้ดิน	2	8	20
	รวม	8	32	100
	รวมทั้งสิ้น		40	

6) เวลาเรียน

หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดินสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีไว้จำนวน 40 ชั่วโมง ต่อภาคเรียน

7) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ หรือการค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่ผู้เรียนอย่างรู้หรือสงสัยด้วยวิธีการต่างๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เลือกศึกษาตามความสนใจของตนเองหรือของกลุ่ม เป็นการตัดสินใจร่วมกันจนได้ชิ้นงานที่สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ในชีวิตจริง ประกอบด้วยขั้นตอนการทำโครงการ 4 ขั้นตอน ดังนี้

(7.1) ขึ้นกำหนดความมุ่งหมาย เป็นขึ้นกำหนดความมุ่งหมายและลักษณะโครงการโดยตัวของผู้เรียน

(7.2) ขึ้นวางแผนหรือวางโครงการ เป็นขั้นตอนที่มีค่าต่อผู้เรียนเป็นอย่างมาก ผู้เรียนต้องช่วยกันวางแผนว่าจะทำอะไร ใช้วิธีการหรือกิจกรรมใด จึงจะบรรลุจุดมุ่งหมาย

(7.3) ขึ้นดำเนินการเป็นขั้นลงมือทำกิจกรรมหรือลงมือแก้ปัญหา

(7.4) ขึ้นประเมินผล โดยผู้เรียนทำการประเมินผลว่ากิจกรรมหรือโครงการนั้นบรรลุผลตามความมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ มีข้อบกพร่อง และควรแก้ไขให้ดีขึ้นอย่างไร

8) สื่อและแหล่งเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรจัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้สำหรับการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน เสริมความรู้ให้ผู้สอน รวมทั้งจัดหาสิ่งที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้เป็สื่อการเรียนรู้ ดังนั้นจึงใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้ ดังนี้

(8.1) ใบความรู้

(8.2) ใบงาน

(8.3) สื่อวัสดุ อุปกรณ์ เป็นสื่อสิ่งของต่างๆ เช่น ของจริง เป็นต้น

(8.4) แหล่งเรียนรู้นอกสถานที่

(8.5) สื่อมัลติมีเดีย และสื่ออิเล็กทรอนิกส์

(8.6) อินเทอร์เน็ต

9) การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผล เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพนักเรียน โดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศ ที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของนักเรียน ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการ คือ การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียน และเพื่อตัดสินผลการเรียนในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จนั้น นักเรียนต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ดังนั้น จึงมีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมีวิธีการวัดและประเมินผลแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

(9.1) นักเรียนต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด

(9.2) ประเมินจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(9.3) ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมขณะเรียน เช่น สังเกตความสามารถในการปฏิบัติงาน ชิ้นงานของนักเรียน

(9.3) ประเมินผลจากการทำโครงการ

ผลการประเมินหลักสูตรฉบับร่าง

การประเมินหลักสูตรฉบับร่างก่อนนำหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ไปทดลองใช้ ผู้วิจัยทำการประเมินผลก่อนนำหลักสูตรไปใช้ทดลอง จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร ได้แก่ ผศ.ดร.ชนสิทธิ์ สิทธิสุนทร และ ผศ.ดร.วิสูตร โพธิ์เงิน สังกัดภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา การปลูกพืชไร้ดิน ได้แก่ รศ.ดร.เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์ และ ผศ.ดร.สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ สังกัดภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ได้แก่ ผศ.ดร.ประนอม พันธุ์ไธว สังกัดภาควิชาการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปรากฏผลดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของโครงร่างหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. แนวคิด			
1.1 ความจำเป็นที่ต้องพัฒนาหลักสูตรนี้	4.40	0.894	มาก
1.2 ความสอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน	4.40	0.894	มาก
1.3 ความสมเหตุสมผลที่ต้องพัฒนาหลักสูตร	4.20	0.837	มาก
2. หลักการของหลักสูตร			
2.1 มีความชัดเจน	4.00	1.225	มาก
2.2 มีความเหมาะสม	4.00	1.225	มาก
3. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร			
3.1 มีความชัดเจน	4.00	1.225	มาก
3.2 มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.00	1.225	มาก
3.3 มีความครอบคลุมทุกประเด็น	3.80	1.095	มาก

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของโครงสร้างหลักสูตร
 บูรณาการโดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
4. คำอธิบายรายวิชา			
4.1 มีความชัดเจน	4.00	1.000	มาก
4.2 มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.00	0.707	มาก
4.3 ผลการเรียนรู้เหมาะสม	4.00	0.707	มาก
5. โครงสร้างเนื้อหาสาระของหลักสูตร			
5.1 มีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา	4.80	0.447	มากที่สุด
5.2 เรียงลำดับความสำคัญของเนื้อหาถูกต้อง	4.80	0.447	มากที่สุด
5.3 ระยะเวลาเหมาะสมกับการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้	4.40	0.548	มาก
5.4 ตอบสนองจุดมุ่งหมายของหลักสูตร	4.40	0.548	มาก
5.5 การกำหนดหัวข้อเนื้อหาสาระกิจกรรมเหมาะสม	4.60	0.548	มากที่สุด
5.6 การเรียงลำดับเนื้อหากิจกรรมเหมาะสม	4.60	0.548	มากที่สุด
5.7 ครอบคลุมเนื้อหาสาระกิจกรรมที่จำเป็นสำหรับ ผู้เรียน	4.60	0.548	มากที่สุด
6. เวลาเรียน			
6.1 จำนวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสม	4.60	0.548	มากที่สุด
6.2 จำนวนเวลาเรียนต่อสัปดาห์เหมาะสม	4.40	0.548	มาก
7. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
7.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่กำหนด	4.40	0.894	มาก
7.2 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสม	4.40	0.894	มาก
8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้			
8.1 สื่อและแหล่งการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.20	0.837	มาก
8.2 สื่อและแหล่งการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับ กิจกรรม	4.20	0.837	มาก

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของโครงสร้างหลักสูตร
บูรณาการ โดยเน้น ครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
9. การวัดและประเมินผล			
9.1 เครื่องมือวัดมีความเหมาะสม	3.80	0.837	มาก
9.2 เครื่องมือวัดสามารถใช้ในการตรวจสอบ การบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้	3.80	0.837	มาก
9.3 ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.00	0.707	มาก
รวม	4.23	0.478	มาก

จากตารางที่ 4.4 พบว่า หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น ครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่องการปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีเป้าหมายให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจหลักการพื้นฐานในการปลูกพืชไร้ดิน โดยทำการสอนบูรณาการแบบสอดแทรกและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงาน มีการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง ซึ่งหลักสูตรที่ได้ประกอบด้วย แนวคิด หลักการ จุดมุ่งหมาย คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างเนื้อหาสาระหลักสูตร เวลาเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล โดยภาพรวมหลักสูตรมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X}=4.23$, S.D.=0.478) จึงเป็นหลักสูตรที่มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือวิจัยได้

ผลการปรับปรุงหลักสูตรฉบับร่าง

จากการตรวจสอบหลักสูตรฉบับร่าง โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และการตรวจสอบความเหมาะสมของหลักสูตร โดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้รับข้อเสนอแนะเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตร ก่อนนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ทั้งนี้มีประเด็นปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

- 1) ปรับองค์ประกอบของหลักสูตร ในส่วนของคำอธิบายรายวิชาให้ปรับวิธีการเขียน เพื่อให้ครอบคลุมการจัดการเรียนรู้ 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านเจตพิสัย ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน
- 2) โครงสร้างหลักสูตรให้ใส่นักล่าละแนน

4.1.3 การทดลองใช้หลักสูตรจากการที่ผู้วิจัยได้นำหลักสูตรที่ได้ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ภาครีเยนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 16 คน

4.1.4 การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตร

หลังจากผู้วิจัยได้นำหลักสูตรไปทดลองใช้ พบว่า มีข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไขในเรื่องระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ถึงแม้ในช่วงพัฒนาหลักสูตรฉบับร่างจะได้มีการจัดเวลาเรียนให้เหมาะสมแล้วก็ตาม แต่ในทางปฏิบัติจริง พบว่า ระยะเวลาที่กำหนดไม่เพียงพอต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ในหน่วยที่ 2 เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับโครงการปลูกพืชไร้ดิน และหน่วยที่ 3 เรื่อง การปฏิบัติกิจกรรมโครงการปลูกพืชไร้ดิน ดังนั้น ควรมีการยืดหยุ่นระยะเวลาให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ และมีการมอบหมายงานนอกเวลาที่กำหนด ดังนั้น ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับโครงการปลูกพืชไร้ดิน ควรเพิ่มการมอบหมายงานนอกเวลาเรียนในการเขียนเค้าโครงโครงการ ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีการค้นคว้าเอกสารในห้องสมุดและในอินเทอร์เน็ต เพื่อนำข้อมูลมาประกอบการเขียนเค้าโครงโครงการ และหน่วยที่ 3 เรื่อง การปฏิบัติกิจกรรมโครงการปลูกพืชไร้ดิน ควรเพิ่มเวลานอกชั่วโมงเรียนในการปฏิบัติดูแลรักษาพืชไร้ดิน

4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ ก่อนและหลังเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ก่อนและหลังเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังปรากฏผลในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังการทดลองใช้หลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

การทดสอบ	n	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	16	12.25	5.85	8.471 **	.000
หลังเรียน	16	24.38	3.50		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.5 พบว่า หลังจากการเรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงงาน เป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ของนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบผลการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 12.25 และหลังเรียน เท่ากับ 24.38 โดยนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ผลวิเคราะห์ทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปรากฏผลในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ข้อที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับทักษะปฏิบัติ
1	การวางแผนการปฏิบัติงานได้อย่างเป็นระบบ	2.89	0.21	ดี
2	การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงงาน	2.78	0.47	ดี
3	การลงมือปฏิบัติทำโครงงาน	2.67	0.13	ดี
	รวม	2.78	0.30	ดี

จากตารางที่ 4.6 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีทักษะปฏิบัติงานโดยรวมอยู่ในระดับดี

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น ใครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น ใครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดินสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

วิธีดำเนินการวิจัย ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 360 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 16 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพิ่มเติม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น ใครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เอกสารประกอบหลักสูตร ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ และเอกสารประกอบการเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 1 ชุด มีจำนวน 30 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น ใครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า

5.1.1.1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน พบว่า จากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 360 คน เกี่ยวกับความสนใจในการเปิดหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร พบว่า อันดับ 1 นักเรียนมีความสนใจเลือกรายวิชาเฉพาะเลี้ยงปลา กัด และอันดับ 2 เป็นรายวิชาการปลูกพืชไร้ดิน และอันดับ 3 เป็นรายวิชาการเพาะเลี้ยงไส้เดือนดิน ทั้งนี้รายวิชาการเพาะเลี้ยงปลา กัดนั้น ได้มีการบรรจุในหลักสูตรอยู่แล้ว ประกอบกับในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ไม่มีเนื้อหาวิชาการปลูกพืชไร้ดินบรรจุอยู่ในหลักสูตร

5.1.1.2 ผลการพัฒนาร่างหลักสูตร

ผลการพัฒนาร่างหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น eworkงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติมเรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีองค์ประกอบ 9 องค์ประกอบ ได้แก่แนวคิด หลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างเนื้อหาสาระหลักสูตร เวลาเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล โดยภาพรวมหลักสูตร พบว่า มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X}=4.23$, S.D.=0.478)

5.1.1.3 ผลการทดลองใช้หลักสูตร

การนำหลักสูตรไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 16 คน

5.1.1.4 ผลการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร

หลังจากผู้วิจัยได้นำหลักสูตรไปทดลองใช้ พบว่า มีข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไขในเรื่องระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ถึงแม้ในช่วงพัฒนาหลักสูตรฉบับร่างจะได้มีการจัดเวลาเรียนให้เหมาะสมแล้วก็ตาม แต่ในทางปฏิบัติจริง พบว่า ระยะเวลาที่กำหนดไม่เพียงพอต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้ในหน่วยที่ 2 เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับโครงการปลูกพืชไร้ดิน และหน่วยที่ 3 เรื่อง การปฏิบัติกิจกรรมโครงการปลูกพืชไร้ดิน ดังนั้น ควรมีการยืดหยุ่นระยะเวลาให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ และมีการมอบหมายงานนอกเวลาที่กำหนด

5.1.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และผลการประเมินทักษะปฏิบัติโดยรวม พบว่า อยู่ในระดับดี

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น eworkงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติมเรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีประเด็นนำมาอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

5.2.1 การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น eworkงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

5.2.1.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ในการพัฒนาหลักสูตรได้นำข้อมูลจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน พบว่า นโยบายที่

เกี่ยวข้องกับการศึกษาของหน่วยงานต่างๆ มุ่งเน้นการกระจายอำนาจทางการศึกษาให้สถานศึกษาและท้องถิ่นมีบทบาทและมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพความต้องการของท้องถิ่น เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงเป็นประสบการณ์ตรง ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ผลจากการสอบถามนักเรียน พบว่านักเรียนมีความต้องการที่อยากเรียน รายวิชาการปลูกพืชไร้ดิน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ไทเลอร์ (Tyler, 1950) กล่าวว่า ในการพัฒนาหลักสูตรจำเป็นต้องวิเคราะห์สำรวจ วิจัย สภาพพื้นฐานด้านต่างๆ จากหลายๆ แหล่ง เช่น จากผู้เรียน จากสังคม ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แท้จริงมาตัดสินใจในการกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

5.2.1.2 การพัฒนาโครงสร้างหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า หลักสูตรมีความเหมาะสมในระดับมาก สามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการพัฒนาหลักสูตรได้นำข้อมูลพื้นฐานมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร เนื่องจากเป็นการพัฒนาหลักสูตรตามความต้องการของนักเรียนทำให้สามารถพัฒนานักเรียนได้เต็มศักยภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Tyler (1950, pp.1-2) และ Taba (1962, pp.12-13) กล่าวว่า การพัฒนาหลักสูตรจำเป็นต้องวิเคราะห์สภาพปัญหาความต้องการของนักเรียนเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และผู้วิจัยมีกระบวนการร่างหลักสูตรอย่างเป็นระบบ ยึดหลักทฤษฎี และหลักการสร้างเป็นลำดับขั้นตอนได้หลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย แนวคิด หลักการ จุดมุ่งหมาย เนื้อหาสาระ คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างหลักสูตร เวลาเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผลผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อัญชลี ครุฑงาม (2558, น.352-371) ทำการศึกษาการพัฒนาหลักสูตรงานประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์จากผ้าทอคูบัว ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า หลักสูตรมีองค์ประกอบตามหัวข้อต่างๆ ดังนี้ 1) แนวคิด 2) หลักการ 3) จุดมุ่งหมาย 4) ผลการเรียนรู้/ตัวชี้วัด 5) คำอธิบายรายวิชา 6) โครงสร้างรายวิชา 7) ขอบข่ายสาระการเรียนรู้ 8) เวลาเรียน 9) แนวการจัดการเรียนรู้ใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน 10) สื่อการจัดการเรียนรู้ 11) การวัดและประเมินผล 12) หน่วยการเรียนรู้ 13) แผนการจัดการเรียนรู้ และได้มีการนำหลักสูตรฉบับร่างที่สร้างและพัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้อง จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมก่อนนำหลักสูตรไปทดลองใช้ การที่นำหลักสูตรไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้ผู้ใช้หลักสูตร ว่ามีความสมบูรณ์เหมาะสมในการนำไปทดลองใช้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริลักษณ์ ชาวลุ่มบัว และสุณีย์ เหมะประสิทธิ์ (2558, น.224-236) ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการแบบ STEM รายวิชา

วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง อ้อย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบครบถ้วนสอดคล้องกันทั้งองค์ประกอบภายในและแผนการจัดการเรียนรู้ ส่งผลให้การประเมินองค์ประกอบของหลักสูตรของผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสมและความสอดคล้อง อยู่ในระดับมาก และการนำรูปแบบการบูรณาการแบบโยงใย (Webbed model) และรูปแบบบูรณาการ(Integrated model) มาใช้ทำให้การเรียนรู้มีความหมายมากขึ้น ซึ่งข้อดีของรูปแบบการบูรณาการทั้งสองรูปแบบเป็นการนำประเด็นที่อยู่ในความสนใจหรือเรื่องใกล้ตัวของผู้เรียนมาเป็นหัวข้อในการบูรณาการ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องเดียวกันในหลายๆ แง่มุม สามารถเรียนรู้ได้หลายวิชาในเวลาอันจำกัด เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง มองเห็นภาพองค์รวมและเป็นการเรียนรู้อย่างสมดุล

5.2.1.3 ผลการทดลองใช้หลักสูตร ผู้วิจัยนำหลักสูตรไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 16 คน พบว่า การนำหลักสูตรไปทดลองใช้เป็นขั้นตอนที่สำคัญ ซึ่งจะสามารถตรวจสอบความเหมาะสม ความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและหาข้อบกพร่องเพื่อนำมาแก้ไข ให้ได้หลักสูตรที่มีองค์ประกอบครบถ้วนสมบูรณ์

5.2.1.4 การประเมินและปรับปรุงหลักสูตร ผลการใช้หลักสูตร พบว่า เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บางหน่วยการเรียนรู้ไม่เพียงพอ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น จากความต้องการของนักเรียน เนื้อหาในหลักสูตรเป็นเรื่องแปลกใหม่ นักเรียนศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ โดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะ ฝึกนักเรียนเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มโดยการทำโครงการ ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงฝึกคิด ฝึกลงมือทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ เช่น การร่วมมือ ทักษะการสังเกต ฝึกการตั้งคำถาม วิเคราะห์ อภิปราย รายงานและสรุปความรู้ร่วมกัน ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียน ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและการปฏิบัติ จึงต้องใช้เวลาเพิ่มมากขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มที่

5.2.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ทั้งนี้เนื่องมาจากหลักสูตรบูรณาการที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นไปตามความต้องการของผู้เรียน มีการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้โครงการเป็นฐานทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม กิจกรรมมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน กิจกรรมมีการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในเรื่องการทำงาน เช่น ความอดทน ขยัน ใฝ่เรียนรู้ การศึกษาค้นคว้า กระบวนการกลุ่ม การประเมินผลตามสภาพจริง การวิพากษ์วิจารณ์ผลงานของตนเองและของเพื่อน ผลการเรียนรู้ดังกล่าวทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง เรียนรู้เป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง การปลูกพืชไว้ดิน มากขึ้น จึงส่งผล

ให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนิตพร ทัศน และ พงมาน ชำนาญกิจ (2560, น.228) ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม การจัดสวนในภาชนะ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติมการจัดสวนในภาชนะ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ นิชนันท์ ตันงาม (2557, น. 27-43) ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นแบบบูรณาการ เรื่องบัว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนवलนครพิทยาคม รัชมังคลาภิเษก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 กรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรนี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง เช่นเดียวกับ กาญจนา คุณารักษ์ (2559, น.1847-1859) ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรรายวิชาจริยธรรมและทักษะชีวิตสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ก่อนการใช้หลักสูตรและหลังการใช้หลักสูตรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการใช้หลักสูตรนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า ($\bar{X}=44.10$, S.D.=6.70) ก่อนการใช้หลักสูตร ($\bar{X}=27.63$, S.D.=2.77)

จากผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ถือได้ว่าเป็นหลักสูตรที่มีความเหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน เพิ่มขึ้น สามารถนำมาเป็นรายวิชาเพิ่มเติมในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากรได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 หลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถปรับเนื้อหา เวลาเรียน กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผลให้มีความเหมาะสมกับโครงสร้างของหลักสูตรสถานศึกษาได้

5.3.1.2 หลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถนำไปปรับสอนในระดับชั้นอื่นๆ ได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการทำการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการโดยใช้โครงงานเป็นฐานเรื่องอื่นๆ เช่น กล้วย ข้าว ส้มโอ กล้วยไม้ หรือพืชที่มีในท้องถิ่น เป็นต้น

5.3.2.2 ควรทำการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการโดยใช้โครงงานเป็นฐานสำหรับระดับชั้นอื่นๆ



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.
กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กาญจนา คุณารักษ์. (พฤษภาคม – สิงหาคม 2559). “การพัฒนาหลักสูตรรายวิชาจริยธรรมและทักษะชีวิตสำหรับนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์”. วารสารวิชาการ *Veridian E- Journal*, 9(2), น.1847-1859.
- ฉันท ชาติทอง. (2550). **การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น**. นครปฐม: เพชรเกษมการพิมพ์.
- _____. (2551). **การออกแบบการสอนและบูรณาการ**. นครปฐม: เพชรเกษมการพิมพ์.
- _____. (2552). **การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. นครปฐม: เพชรเกษมการพิมพ์.
- จตุพร อัสว โสวรรณ, วัฒนา มัคคสมัน, ปรีชา เนาว์เย็นผล และ สุมาลี กาญจนชาติ. (2556). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการ โดยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์*, 5(3), น.81-95.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2547). **เทคนิคการสอนแบบโครงงาน**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ชนิดพร ทศกร และ พจมาน ชำนาญกิจ. (พฤษภาคม – สิงหาคม 2560). การพัฒนาหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม การจัดสวนในภาชนะ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน*, 9(25), น.2221-223.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2551). **การพัฒนาหลักสูตร**. มหาสารคาม: ทีคิวพี.
- _____. (2555). **หลักสูตร : การวิจัยและพัฒนา**. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2556). **การพัฒนาหลักสูตร ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ: วิพรินท์ (1991).
- ฤทัย สุขเลิศ, อารมณ เพชรชื่น และ ไพรัตน์ วงษ์นาม. (2554). การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นแบบบูรณาการ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง อาชีพการทำสวนลำไย ในชุมชนโป่งน้ำร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโป่งน้ำร้อน. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 22(3), น.100-113.
- เทพกัญญา พรหมขัตแก้ว. (2557). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน. *วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 42(188), น.14.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ธำรง บัวศรี. (2542). **ทฤษฎีหลักสูตร : การออกแบบหลักสูตรและพัฒนา**. กรุงเทพฯ: ธนรัชการพิมพ์.
- ธีรศักดิ์ อุปไมยอริชัย. (2557). **พื้นฐานการจัดการศึกษา**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิชนันท์ ตันงาม. (2557). การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นแบบบูรณาการ เรื่อง บัว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนวมนรดิศวิทยาคม รัชมังคลาภิเษก สำนักงานเขตพื้นที่การมัธยมศึกษา เขต 1 กรุงเทพมหานคร. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี**, 8(1), น.29-43.
- นิรมล ศตวุฒิ. (2560). **การพัฒนาหลักสูตร**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- นิราศ จันทระจิตร. (2555). **การออกแบบหลักสูตร Curriculum Design**. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประสาธน์ เนื่องเฉลิม. (2553). **หลักสูตรการศึกษา**. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2552). **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: แฮสส์ ออฟเคอร์มิสท์.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. (2551). **ทักษะ 5c เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2553). **การสอนคิดด้วยโครงการ : การเรียนการสอนแบบบูรณาการ** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2556). **การสอนคิดด้วยโครงการ การเรียนการสอนแบบบูรณาการ ทักษะในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มาเรียม นิลพันธ์. (2554). **การประเมินหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร**. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- มาลินี รัตพันธุ์. (2558). **หลักการพัฒนาหลักสูตร**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- รุจิรี ภู่อาระ. (2551). **การพัฒนาหลักสูตร : ตามแนวปฏิรูปการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: บุคพอยท์.
- ลัดดา ภู่อาระ. (2552). **การสอนแบบโครงการและการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐานงานที่ครูประถมทำได้**. กรุงเทพฯ: สาสะแอนด์ซันพริ้นดิง.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ลัดดา ศิลาน้อย และ อังคณา ตุงคะสมิต. (2553). ในเอกสารประกอบการอบรม เรื่อง การพัฒนาการเรียนการสอนด้วยโครงการ. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2543). กระบวนทัศน์ใหม่ในการพัฒนาหลักสูตร. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- _____. (2554). การพัฒนาหลักสูตรระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ: อาร์ แอนด์ ปรีนท.
- วันทนีย์ น้อยอุดม และคณะ. (2557). การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการรายวิชาวิทยาศาสตร์และภาษาไทย เรื่อง การดำรงชีวิตของพืชสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านเขาทอง จังหวัดจันทบุรี. วารสารการศึกษาและพัฒนาสังคม, 10(1), น.175-185.
- ศิริลักษณ์ ชาวลุ่มบัว และ สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (มกราคม – เมษายน 2558). การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการแบบ STEM รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง อ้อย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารศึกษาศาสตร์, 26(1), น.224-236.
- สิทธิพล อาจอินทร์ และ ชีรชัย เนตรถนอม. (เมษายน – มิถุนายน 2554). การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานในรายวิชาการพัฒนาหลักสูตร สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร 5 ปี. วารสารวิจัย มข, 1(1), น.1-16.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สุพรรณิ พรหมศิริ และ รุ่งฟ้า กิติญาณัฐันต์. (2552). การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี : กรณีศึกษาการพัฒนาความรู้ความเข้าใจและทักษะการชิ้นงานศิลปะพื้นบ้านด้วยใบจาก. วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม, 5(1-2), น.51-66.
- สมโภชน์ พนาวาส. (2558). การสอดแทรกภาษาอังกฤษในรายวิชาที่ไม่ใช่วิชาภาษาอังกฤษ. วารสารมหาวิทยาลัยสวนดุสิต, 11(3).
- สุนนทิพย์ บุญสมบัติ. (2552). การสอนแบบบูรณาการ. ในเอกสารคำสอนวิทยาการจัดการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 3). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สิริพัชร เจษฎาวิโรจน์. (2559). การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- อัญชลี คุรุทงาม. (พฤษภาคม – สิงหาคม 2558). การพัฒนาหลักสูตรงานประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์จากผ้าทอ
คู่มือตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารวิชาการ
Veridian E- Journal, 8(2), น.352-371.
- อรนุช ลิ้มศิริ. (2561). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- A. Jonathan Eakle. (2012). **Curriculum and Instruction**. [volume editor]. California: SAGE.
- Bennett, R. M0. (2008). **Teacher participation in curriculum development ; a history of the
idea and practice, 1890-1940**. [n.p.].
- Jon, W. Wiles. (2009). **Leading Curriculum Development**. Washington D.C.: Corwin Press.
- Wiles, J. and Bondi, J. (2007). **Curriculum development: A guide to practice** (7th ed.). Upper
Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- McLaughlin, M. J and Nolet, V. (2005). **Accessing the General Curriculum : Including
Students with Disabilities in Standards-based Reform**. California: Corwin Press.
- Ornstein, A. C. and Hunkins, F. P. (2013). **Curriculum: Foundations, Principles, and Issues**.
Boston: Allyn and Bacon.
- Taba, H. (1962). **Curriculum Development : Theory and Practice**. New York: Harcourt Brace &
World.
- Thomas, J. W. and Mergendoller, J. R. (2000). **Managing project-based learning: Principles
from the field**. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational
Research Association.
- Tyler, Ralph, W. (1950). **Basic Principle of Curriculum and Instruction**. Chicago: University of
Chicago Press.
- Wiles, J. and Bondi, J. (2007). **Curriculum Development : A guide to practice** (7th ed.).
New Jersey: Prentice Hall.

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย



รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์
อาจารย์ประจำสาขาวิชาชีววิทยา
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ
อาจารย์ประจำสาขาวิชาชีววิทยา
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนสิทธิ์ สิทธิสุนเนิน
อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิสูตร โพธิ์เงิน
อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประนอม พันธุ์ไสว
อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผล
การศึกษา ภาควิชาการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ภาคผนวก ข

หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย





ที่ ศธ 0578.02 / 0๕7๘.๒

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
12110

๖ พฤศจิกายน 2560

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.วิสูตร โพธิ์เงิน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นายบุญรอด ชาติยานนท์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่องการปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร โดยมี ดร.จสริน เจริมโรสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นายบุญรอด ชาติยานนท์ ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 02 5493209
โทรสาร 02 5775049



ที่ ศธ 0578.02 / 0๕7๙.๒

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
12110

๖ พฤศจิกายน 2560

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.วิสูตร โพธิ์เงิน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นายบุญรอด ชาติยานนท์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่องการปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร โดยมี ดร.รสรัน เจิมไธสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นายบุญรอด ชาติยานนท์ ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา
โทร. 02 5493209
โทรสาร 02 5775049



ที่ ศธ 0578.02 / 0878.3

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
12110

๖ พฤศจิกายน 2560

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นายบุญรอด ชาตียนานท์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่องการปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร โดยมี ดร.สริน เจิมไธสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นายบุญรอด ชาตียนานท์ ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 02 5493209

โทรสาร 02 5775049



ที่ ศบ 0578.02 / 0878.1

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
12110

๒ พฤศจิกายน 2560

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน รศ.ดร.เฉลิมชัย วงศ์วิวัฒนะ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นายบุญรอด ชาตียานนท์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่องการปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร โดยมี ดร.รสริน เจิมไธสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นายบุญรอด ชาตียานนท์ ดังสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 02 5493209

โทรสาร 02 5775049

ที่ คธ 0578.02 ๐๘๗๘



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ต.คลองหก อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
12110

๖ พฤศจิกายน 2560

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผศ.ดร.สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นายบุญรอด ชาตียนนท์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่องการปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร โดยมี ดร.สรัน เจิมโรสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นายบุญรอด ชาตียนนท์ ทั้งสิ่งที่ส่งมาด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)

คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 02 5493209

โทรสาร 02 5775049



บันทึกข้อความ


ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม งานบัณฑิตศึกษา โทร. 02 5493205
ที่ ศธ 0578.02/0878.5 วันที่ 6 พฤศจิกายน 2560
เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประนอม พันธุ์ไสว

ด้วย นายบุญรอด ชาตยานนท์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐาน รายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร่นาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร โดยมี ดร.รสริน เจริมไธสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถอย่างยิ่ง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยดังแนบมาพร้อมนี้ ให้แก่ นายบุญรอด ชาตยานนท์ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม





ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- หลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
- แผนการจัดการเรียนรู้
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร



โดย

นายบุญรอด ชาดิยานนท์

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย องค์ประกอบหลักสูตร 9 องค์ประกอบ ได้แก่ แนวคิด หลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างเนื้อหาสาระ หลักสูตร เวลาเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ดังนี้

1. แนวคิด

ในปัจจุบันการปลูกพืชไร้ดิน (Hydroponics) เป็นที่นิยมกันอย่างกว้างขวาง มีการปลูกในระดับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่และทำรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการเป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องมาจากว่า ผู้บริโภคในยุคปัจจุบันได้หันมาให้ความสนใจเกี่ยวกับสุขภาพกันมากขึ้น จึงเลือกที่จะบริโภคผักที่ปลูกในระบบ Hydroponics ซึ่งมีการปลูกในโรงเรือนที่ควบคุมแมลงศัตรูพืชได้ ทำให้มีการใช้สารเคมีน้อยลง ผักที่ได้จึงเป็นผักอนามัย มีการปนเปื้อนสารเคมีน้อยมากและเป็นทางเลือกหนึ่งที่ผู้บริโภคหันมาให้ความสนใจมากขึ้น อีกทั้งการปลูกและการจัดการต่างๆ ไม่ยุ่งยากอย่างที่คิด ทุกคนสามารถปลูกเองได้ เพื่อบริโภคภายในครอบครัว ทำให้ได้บริโภคผักที่สด สะอาด ปลอดภัย และช่วยเสริมสร้างสุขภาพร่างกายให้แข็งแรง และยังเป็นการทำกิจกรรมร่วมกันภายในครอบครัว สร้างความผูกพันและความอบอุ่นให้เกิดขึ้นกับครอบครัวได้อีกทางหนึ่งด้วย ด้วยเหตุดังกล่าวจึงได้มีการพัฒนาหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ซึ่งหลักสูตรมีลักษณะเป็นหลักสูตรบูรณาการแบบสอดแทรก (Infusion) เนื้อหาหรือทักษะกระบวนการของกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เข้าไว้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยเน้นการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า ปฏิบัติในสิ่งที่ตนสนใจ และเป็นผู้วางแผนการทำงานได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยกระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด ฝึกให้ผู้เรียนมีการวางแผนการจัดทำโครงการเป็นขั้นตอน เพื่อค้นพบความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่และวิธีการใหม่ด้วยตัวของตนเอง ทำให้เกิดทักษะกระบวนการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน มีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข

2. หลักการของหลักสูตร

หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงการงานเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง โดยมีหลักการของหลักสูตร 5 หลักการ ดังนี้

- 1) เป็นหลักสูตรที่เชื่อมโยงองค์ความรู้ เนื้อหาสาระหรือทักษะกระบวนการของกลุ่มการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันในหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้แบบองค์รวม
- 2) เป็นเป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างหลักสูตรแบบบูรณาการที่มีความยืดหยุ่น ทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้
- 3) เป็นหลักสูตรที่จัดการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นสำคัญโดยเน้นการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ทักษะกระบวนการกลุ่ม กระบวนการทางสังคม กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล รวมทั้งการลงมือปฏิบัติจริง
- 4) เป็นหลักสูตรที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนา และมีการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต
- 5) เป็นหลักสูตรที่จัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการกลุ่ม กระบวนการทางสังคม กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล การเรียนรู้แบบโครงการ รวมทั้งการลงมือปฏิบัติจริง

3. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

หลักสูตรบูรณาการโดยเน้นโครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร มีจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ดังนี้

- 1) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปลูกพืชไร้ดิน
- 2) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำโครงการ
- 3) เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการทำโครงการการปลูกพืชไร้ดิน
- 4) เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถบูรณาการความรู้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ
- 5) เพื่อให้เห็นคุณค่าในการเรียนรู้และภูมิใจในผลงานของตนเอง

4. คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

เวลา 40 คาบ

ง 20209 รายวิชาการปลูกพืชไร้ดิน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ ประวัติความเป็นมาของการปลูกพืชไร้ดิน ความแตกต่างของการปลูกพืชบนดิน และการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ข้อดีและข้อเสียการปลูกพืชไร้ดิน ระบบการปลูกพืชไร้ดิน วัสดุอุปกรณ์ในการปลูกพืชไร้ดิน อาหารพืชไร้ดิน ขั้นตอนและการจัดการต้นกล้าพืชไร้ดิน การจัดการในการปลูกพืชไร้ดิน แนวทางในการปลูกพืชไร้ดิน ประเภทของโครงการ วิธีการการเขียนเค้าโครงโครงการ และการจัดทำโครงการ

โดยใช้กระบวนการสืบค้นข้อมูล กระบวนการปฏิบัติ กระบวนการกลุ่ม กระบวนการทางสังคม กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ทักษะการเขียนรายงาน การนำเสนอ การจัดนิทรรศการ และการทำโครงการ

เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในการปลูกพืชไร้ดิน การใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ และความสามารถในการทำโครงการการปลูกพืชไร้ดิน เห็นคุณค่าในการเรียนรู้และภูมิใจในผลงานของตนเอง ผลการเรียนรู้ รวมทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้

- 1) เข้าใจความรู้พื้นฐานการปลูกพืชไร้ดินกับการปลูกพืชบนดินได้
- 2) เข้าใจระบบการปลูกพืชไร้ดิน วัสดุอุปกรณ์และขั้นตอนในการปลูกพืชไร้ดินได้
- 3) เข้าใจประเภทของโครงการ วิธีการการเขียนเค้าโครงโครงการการปลูกพืชไร้ดินได้
- 4) นำความรู้ไปใช้ในการจัดทำโครงการการปลูกพืชไร้ดินได้
- 5) มีทักษะการจัดทำโครงการการปลูกพืชไร้ดินได้
- 6) มีทักษะการเขียนรายงาน การนำเสนอ และการจัดนิทรรศการโครงการการปลูกพืชไร้ดิน
- 7) เห็นคุณค่าในการเรียนรู้และภูมิใจในผลงานของตนเอง

5. โครงสร้างเนื้อหาสาระหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงการเป็นฐาน รายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้บูรณาการที่บูรณาการเนื้อหาสาระการเรียนรู้หรือทักษะกระบวนการของกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เข้าไว้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยโครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้บูรณาการจำนวน 4 หน่วย ดังนี้

สัปดาห์ ที่	หน่วยการเรียนรู้บูรณาการ	เวลา (ชั่วโมง)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	น้ำหนักคะแนน
1	หน่วยที่ 1 มาตรฐานพืชไร่ดินกันเถาะ 1.1 ประวัติความเป็นมาของการปลูกพืชไร่ดิน 1.2 ระบบการปลูกพืชไร่ดิน 1.3 ข้อดีและข้อเสียการปลูกพืชไร่ดิน	2	-	10
2-6	หน่วยที่ 2 โครงการปลูกพืชไร่ดิน 2.1 ความหมายของโครงการ 2.2 ประเภทของโครงการ 2.3 ขั้นตอนการทำโครงการ 2.4 การเลือกหัวข้อการทำโครงการปลูก พืชไร่ดิน 2.5 การเขียนเค้าโครง โครงการปลูก พืชไร่ดิน	4	8	30
7-14	หน่วยที่ 3 การปฏิบัติกิจกรรมโครงการ ปลูกพืชไร่ดิน 3.1 การปฏิบัติงานตามขั้นตอนของเค้าโครง โครงการปลูกพืชไร่ดิน 3.2 การปลูกพืชไร่ดินจนสำเร็จตามโครงการ ที่วางแผนไว้	-	16	40
15-20	หน่วยที่ 4 การเขียนรายงานและการนำเสนอ ผลงาน 4.1 การเขียนรายงานขั้นตอนการทำโครงการ การปลูกพืชไร่ดิน 4.2 การนำเสนอผลงานโครงการปลูก พืชไร่ดิน	2	8	20
รวม		8	32	100
รวมทั้งสิ้น		40		

6. เวลาเรียน

หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงงานเป็นฐาน รายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 40 ชั่วโมง ต่อภาคเรียน โดยเรียน จำนวน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

7. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

หลักสูตรบูรณาการ โดยเน้นโครงงานเป็นฐาน รายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน เป็น การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานฐาน โดยให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ หรือการค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่ อยากรู้หรือสงสัยด้วยวิธีการต่างๆ โดยเลือกศึกษาตามความสนใจของตนเองหรือของกลุ่มจนได้ ชิ้นงานที่สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ในชีวิตจริง ประกอบด้วย ขั้นตอนการทำโครงงาน 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขึ้นกำหนดความมุ่งหมาย เป็นขึ้นกำหนดความมุ่งหมายและลักษณะโครงงานโดยตัว ของผู้เรียน
- 2) ขึ้นวางแผนหรือวางโครงงาน เป็นขั้นตอนที่มีค่าต่อผู้เรียนเป็นอย่างมาก ผู้เรียนต้อง ช่วยกันวางแผนว่าจะทำอะไร ใช้วิธีการหรือกิจกรรมใด จึงจะบรรลุจุดมุ่งหมาย
- 3) ขึ้นดำเนินการเป็นขั้นลงมือทำกิจกรรมหรือลงมือแก้ปัญหา
- 4) ขึ้นประเมินผล โดยผู้เรียนทำการประเมินผลว่ากิจกรรมหรือโครงงานนั้นบรรลุผลตาม ความมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ มีข้อบกพร่อง และควรแก้ไขให้ดีขึ้นอย่างไร

8. สื่อและแหล่งเรียนรู้

สื่อและแหล่งการเรียนรู้ในการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการ โดยเน้น โครงงานเป็น ฐาน รายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน มีดังนี้

- 1) ใบความรู้
- 2) ใบงาน
- 3) สื่อวัสดุ อุปกรณ์ เป็นสื่อสิ่งของต่างๆ เช่น ของจริง เป็นต้น
- 4) แหล่งเรียนรู้นอกสถานที่
- 5) สื่อมัลติมีเดีย และสื่ออิเล็กทรอนิกส์
- 6) อินเทอร์เน็ต

9. การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผล เน้นการประเมินตามสภาพจริง โดยเน้นการมีส่วนร่วมของผู้สอน และผู้เรียน โดยมีวิธีการวัดและประเมินผลดังนี้

1) วิธีการ ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผลแยกเป็น 3 ส่วน โดยแบ่งแยก คะแนนแต่ละส่วนจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน

- | | |
|---|----------|
| (1.1) ผลงานที่มอบหมาย | 50 คะแนน |
| (1.2) จิตพิสัย ความสนใจ เวลาเรียน และการเข้าร่วมกิจกรรม | 10 คะแนน |
| (1.3) การทดสอบ | 40 คะแนน |

โดยจัดคะแนนแต่ละหน่วยเรียนตามตารางกำหนดน้ำหนักคะแนนและเกณฑ์ผ่าน

2) เกณฑ์ค่าระดับคะแนน

80 - 100	คะแนน	เกรด 4	หมายถึง ผลการเรียนดีเยี่ยม
75 - 79	คะแนน	เกรด 3.5	หมายถึง ผลการเรียนดีมาก
70 - 74	คะแนน	เกรด 3	หมายถึง ผลการเรียนดี
65 - 69	คะแนน	เกรด 2.5	หมายถึง ผลการเรียนค่อนข้างดี
60 - 64	คะแนน	เกรด 2	หมายถึง ผลการเรียนน่าพอใจ
55 - 59	คะแนน	เกรด 1.5	หมายถึง ผลการเรียนพอใช้
50 - 54	คะแนน	เกรด 1	หมายถึง ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด
ต่ำกว่า 49	คะแนน	เกรด 0	หมายถึง ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 เรื่อง มาตรฐานการปลูกพืชไร้ดินกันเถอะ

จำนวน 2 ชั่วโมง

ง 20209 รายวิชาการปลูกพืชไร้ดิน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร

สอนโดย นายบุญรอด ชาตียนนท์

สาระสำคัญ

การปลูกพืชไร้ดิน (Hydroponics) จัดได้ว่าเป็นเทคโนโลยีทางการเกษตรทางเลือกใหม่ ที่จะช่วยให้เกษตรกรใช้สารเคมีทางการเกษตรลดน้อยลง มีการใช้ธาตุอาหารพืชและน้ำอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ไม่สิ้นเปลืองแรงงาน อย่างไรก็ตามการปลูกพืชไร้ดินจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการปลูกพืชไร้ดิน ได้แก่ มีความรู้เกี่ยวกับความหมายและประวัติความเป็นมาของการปลูกพืชไร้ดิน ข้อดี ข้อเสียของการปลูกพืชไร้ดิน ระบบการปลูกพืชไร้ดิน วัสดุอุปกรณ์ และกระบวนการขั้นตอนการปลูกพืชไร้ดิน จึงจะทำให้ประสบผลสำเร็จและนำไปสู่การประกอบอาชีพต่อไป

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

- 1) บอกขอบข่ายเนื้อหาการปลูกพืชไร้ดิน
- 2) บอกระบบการปลูกพืชไร้ดิน
- 3) บอกขั้นตอนกระบวนการปลูกพืชไร้ดิน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1) ผู้เรียนสามารถอธิบายขอบข่ายเนื้อหาของการปลูกพืชไร้ดินได้ (K)
- 2) ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้การปลูกพืชไร้ดินกับสาระการเรียนรู้อื่นๆได้ (K)
- 3) ผู้เรียนสามารถปลูกพืชไร้ดินได้ (P)
- 4) ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้ (P)
- 5) ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)
- 6) ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน (A)

สาระการเรียนรู้

- 1) ความหมายและประวัติความเป็นมาของการปลูกพืชไร่ดิน
- 2) ข้อดีและข้อเสียของการปลูกพืชไร่ดิน
- 3) วัสดุอุปกรณ์ ระบบการปลูกพืชไร่ดิน และ ขั้นตอนการปลูกพืชไร่ดิน

สมรรถนะสำคัญ

- 1) ความสามารถในการสื่อสาร
- 2) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
- 3) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1) ใฝ่เรียนรู้
- 2) มุ่งมั่นในการทำงาน

ชิ้นงาน/ภาระงาน

- ใบกิจกรรมที่ 1

แนวทางบูรณาการ

ภาษาไทย	: การอ่าน การสื่อสาร
วิทยาศาสตร์	: ความรู้กระบวนการปลูกพืชไร่ดิน
คณิตศาสตร์	: การคำนวณธาตุอาหารพืช
สังคมศึกษา	: ระบบเศรษฐกิจพืชไร่ดิน
สุขศึกษา	: ผลกระทบจากการบริโภคพืชผักที่ปลูกแบบพืชไร่ดิน
ศิลปะ	: การวาดภาพพืชไร่ดิน
งานอาชีพ	: การค้นคว้าข้อมูลการปลูกพืชไร่ดินจากอินเทอร์เน็ต
ภาษาต่างประเทศ	: คำศัพท์การปลูกพืชไร่ดิน

กิจกรรมการเรียนรู้ (การสอนแบบโครงงาน)

ทดสอบก่อนเรียน

ขั้นกำหนดจุดมุ่งหมาย (Purposing)

- 1) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และสนทนาเกี่ยวกับปัญหาในการปลูกพืชบนดิน และให้นักเรียนเสนอแนะการแก้ไขปัญหานั้น
- 2) ครูนำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหาจากการปลูกพืชบนดิน และรูปภาพเกี่ยวกับการปลูกพืชบนดินและการปลูกพืชไร่ดิน

3. แบ่งนักเรียน เป็นกลุ่มๆ ละ 3-5 คน ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกันเอง และแบ่งหน้าที่ ดังนี้
ประธาน คณะกรรมการ เลขานุการ และผู้รายงาน เพื่อทำกิจกรรมกลุ่ม

4. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายและวิเคราะห์ประเด็นคำถาม “ทำไมต้องปลูกพืชบนดินและปลูกพืชแบบไร้ดิน”

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ เรื่อง มาตรฐานปลูกพืชไร้ดินกันเถอะ และปฏิบัติตามใบกิจกรรมที่ 1

ขั้นตอนการดำเนินงานตามแผน (Executing)

6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่มค้นหาหาข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของพืชที่ปลูกแบบไร้ดิน จากแหล่งต่างๆ เช่น หนังสือการปลูกพืชไร้ดิน ห้องสมุด โรงเรียน ห้องสมุดมหาวิทยาลัยฯ และอินเทอร์เน็ต

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปเนื้อหา เรื่อง มาตรฐานปลูกพืชไร้ดินกันเถอะ

ขั้นประเมินผล (Evaluation)

8. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าเกี่ยวกับชนิดของพืชที่ปลูกแบบไร้ดิน

9. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการปลูกพืชไร้ดิน โดยการซักถาม ดังนี้ การปลูกพืชไร้ดินมีความแตกต่างกับการปลูกพืชบนดินอย่างไร

10. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาการปลูกพืชไร้ดิน

สื่อการเรียนรู้ /แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง มาตรฐานปลูกพืชไร้ดินกันเถอะ

2. ใบกิจกรรมที่ 1

3. ตัวอย่างพืชผักที่ปลูกบนดิน

4. ตัวอย่างพืชที่ปลูกแบบไร้ดิน

วิธีการวัดและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน

1.1 ความกระตือรือร้นในการทำงาน

1.2 การแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม

1.3 การแก้ปัญหาระหว่างทำงาน

1.4 ทำงานเสร็จตรงเวลาที่กำหนด

1.5 ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน

2. วัดความรู้

2.1 ใบกิจกรรม

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

คะแนนจากใบกิจกรรมที่ 1 นักเรียนได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 ถือว่าผ่าน

บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

นายบุญรอด ชาตียนนท์
ครูผู้สอน

บันทึกความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

.....

.....

(นางดวงนภา ศรีนันท์วงศ์)
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร

แบบประเมินพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน

ที่-	ชื่อ-สกุล	ความกระตือรือร้นในการทำงาน			การแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม			แก้ไขข้อผิดพลาดในการทำงาน			ทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด			ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน			รวม	หมายเหตุ
		2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0		
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		

(ลงชื่อ).....ครูผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

- หมายเหตุ 2 หมายถึง ปฏิบัติมาก
 1 หมายถึง ปฏิบัติปานกลาง
 0 หมายถึง ไม่ปฏิบัติ

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง มารู้จักพืชไร้ดินกันเถอะ

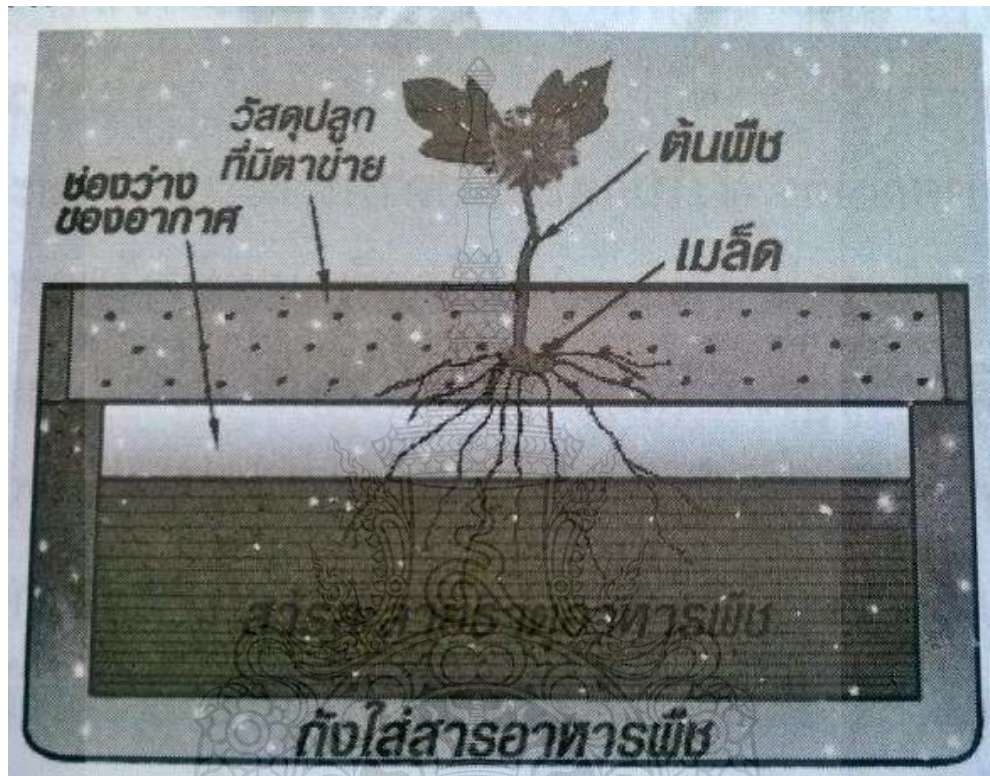
ความหมายของการปลูกพืชไร้ดิน

ไฮโดรโปนิคส์ หรือ ไฮโดรพอนิกส์ มาจากภาษาอังกฤษคือ “Hydroponics” เป็นการปลูกพืชที่ไม่ใช้วัสดุปลูก(Nonsubstrate หรือ Water Culture) กล่าวคือ จะทำการปลูกพืชลงบนสารละลายธาตุอาหารพืชโดยให้รากพืชสัมผัสกับสารละลายธาตุอาหารโดยตรง คำว่า Hydroponics มาจากการรวมคำในภาษากรีกสองคำ คือคำว่า “Hydro” หมายถึงน้ำ และ “Ponos” หมายถึง งาน เมื่อรวมคำสองคำเข้าด้วยกันแล้วความหมายก็คือ “Water Working” หรือ หมายถึงการทำงานของน้ำที่มีสารละลายธาตุอาหารผ่านรากพืช โดยการปลูกพืชไร้ดินในลักษณะที่เรียกว่า “ไฮโดรโปนิคส์” กล่าวโดยสรุป การปลูกพืชไร้ดิน หมายถึง วิธีการปลูกพืชที่เลียนแบบการปลูกบนดิน โดยปลูกพืชลงบนวัสดุปลูกหรือไม่ต้องมีวัสดุปลูกก็ได้ เพื่อให้พืชได้รับสารอาหารหรือสารละลายธาตุอาหารพืช (ที่มีน้ำผสมกับปุ๋ยที่มีธาตุอาหารที่พืชต้องการจากทางรากพืช) ที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของพืช

ประวัติความเป็นมาของการปลูกพืชไร้ดิน

การปลูกพืชไร้ดินหรือไฮโดรโปนิคส์ (Hydroponics) ตามประวัติความเป็นมาของการปลูกพืชโดยวิธีนี้นั้น เริ่มมาจากการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ธาตุอาหารต่างๆ ในการปลูกพืชซึ่งมีมาตั้งแต่หลายพันปีก่อนสมัยของอริสโตเติล (Aristotle) จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์พบว่านักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้เขียนบันทึกต่างๆทางพฤกษศาสตร์ขึ้นและปรากฏอยู่จนทุกวันนี้ แต่การปลูกพืชตามหลักการทางวิทยาศาสตร์นั้นเริ่มขึ้นเมื่อประมาณ 300 ปีมาแล้ว คือ ประมาณปี ค.ศ. 1699 จอห์น วูดเวิร์ด (John Woodward) ได้ทดลองปลูกพืชในน้ำที่มีดินชนิดต่างๆ ละลายอยู่ และสรุปว่าพืชที่ปลูกจะได้อาหารต่างๆจากดินไปใช้ในการเจริญเติบโตมากกว่าที่จะใช้น้ำเพียงอย่างเดียว ซึ่งน้ำเป็นเพียงตัวพาของส่วนที่เป็นองค์ประกอบของดิน แนวคิดเรื่อง “น้ำในดิน(Soil water)” เป็นตัวนำอาหารไปให้พืชเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตได้โดยไม่ต้องอาศัยดิน ได้กลายเป็นแนวคิดหลักในการคิดค้นเพื่อพิสูจน์ และได้มีการทดลองจนทราบแน่ชัดว่าเป็นจริงในกลางศตวรรษที่ 18 ในปี ค.ศ. 1850 แซคส์ (Julius Von Sachs) และ น็อป (W. Knop) ได้ทำการศึกษาและทดลองการปลูกพืชด้วยสารละลายจนได้สูตรผสมสารละลายธาตุอาหารพืชที่สามารถใช้ปลูกพืชได้ โดยใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ เช่น โพแทสเซียมไนเตรต แคลเซียมไนเตรต โพแทสเซียมฟอสเฟต และแมกนีเซียมซัลเฟต เป็นต้น ซึ่งให้ธาตุอาหารหลักที่จำเป็นในการเจริญเติบโตของพืช คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน แคลเซียม และเหล็ก ซึ่งเป็นสูตรสารละลายธาตุอาหารที่ใกล้เคียงกับสูตรสารละลายธาตุอาหารใน

ปัจจุบัน ในปี ค.ศ. 1920-1930 ศาสตราจารย์ ดร.วิลเลียม เอฟ เกอริค (Prof.Dr. William F. Gericke) แห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย เป็นผู้เริ่มทดลองเทคนิคการปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหารพืชโดยการปลูกมะเขือเทศในน้ำที่ผสมธาตุอาหารตามสูตรที่ดัดแปลงขึ้นจากงานวิจัยของนักวิทยาศาสตร์หลายท่าน



ภาพที่ 1.1 ต้นแบบของการปลูกพืชโดยให้สารอาหารพืช จากการทดลองเบื้องต้นของ ศาสตราจารย์เกอริค

จากภาพต้นแบบของการปลูกพืชโดยให้สารอาหารพืช จากการทดลองเบื้องต้นของ ศาสตราจารย์เกอริค ซึ่งให้เห็นว่า มีช่องว่างของอากาศจากรากที่งอกมาจากเมล็ดเหนือจากส่วนที่เป็นสารละลายธาตุอาหารพืช เพื่อให้รากส่วนนี้ทำหน้าที่เป็นรากอากาศเพื่อดูดออกซิเจนจากอากาศ ส่วนรากที่อยู่ในสารละลายจะทำหน้าที่เป็นรากดูดสารอาหารขึ้นไปใช้ในกระบวนการเจริญเติบโตต่อไป

ข้อดีและข้อเสียของการปลูกพืชไร่ดิน

ข้อดี

1. สามารถทำการเพาะปลูกพืชในบริเวณที่พื้นที่ดินไม่ดีหรือสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก

2. ใช้พื้นที่ในการเพาะปลูกน้อยและสามารถทำการผลิตได้อย่างสม่ำเสมอ

3. ลดค่าขนส่งเพราะสามารถเลือกผลิตใกล้เขตชุมชนหรือโรงงานอุตสาหกรรม ที่รับซื้อ ทำให้มีศักยภาพในเชิงการค้าสูง

4. ประหยัดเวลา แรงงานและค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินและกำจัดวัชพืช

5. ใช้แรงงานน้อยแต่มีประสิทธิภาพสูง

6. สามารถปลูกพืชต่อเนื่องได้ตลอดปีในพื้นที่เดียวกัน

7. พืชเจริญเติบโตได้เร็วและให้ผลผลิตที่มากกว่าการปลูกแบบธรรมดาอย่างน้อย

2 สัปดาห์

8. สามารถตัดปัญหาเกี่ยวกับศัตรูพืชที่เกิดจากดิน ทำให้สามารถปลูกพืชในพื้นที่เดียวกันได้ตลอดปีถึงแม้จะเป็นพืชชนิดเดียวกัน

9. สามารถใช้น้ำและธาตุอาหารพืชอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด เช่น ปริมาณน้ำใช้ลดลงไม่ต่ำกว่า 10 เท่าตัว ของการปลูกแบบธรรมดา

10. สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืชได้อย่างถูกต้องแน่นอนและรวดเร็ว โดยเฉพาะในระดับรากพืช ได้แก่ การควบคุมปริมาณธาตุอาหาร pH อุณหภูมิความเข้มข้นของออกซิเจน ฯลฯ ซึ่งการปลูกพืชทั่วไปทำได้ยาก ทำให้ผลผลิตและคุณภาพของพืชที่ได้จึงสูงกว่าการปลูกพืชแบบทั่วไป

ข้อเสีย

1. เป็นระบบที่มีต้นทุนการผลิตเริ่มต้นค่อนข้างสูง เนื่องจากประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ มากมายและมีราคาแพง

2. จะต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญและประสบการณ์มากพอสมควรในการควบคุมดูแล

3. ต้องการการควบคุมดูแลอย่างสม่ำเสมอ

4. วัสดุปลูกบางชนิดเน่าเปื่อยหรือย่อยสลายยาก อาจมีปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมได้

5. ถ้าหากไม่มีความรู้และความสามารถในการจัดการที่ดีพอ อาจทำให้ผลผลิตมีปริมาณธาตุอาหารในผลผลิตพืช เช่น ไนเตรท สูงจนเป็นอันตรายต่อการบริโภค

ระบบการปลูกพืชไร้ดิน

ระบบการปลูกพืชไร้ดินตามวิธีการปลูก จำแนกออกเป็น 3 แบบคือ 1) การปลูกพืชโดยให้รากลอยอยู่ในอากาศ 2) การปลูกพืชในวัสดุปลูก และ 3) การปลูกในสารละลายธาตุอาหารพืช

1. การปลูกพืชโดยให้รากลอยอยู่ในอากาศ (Aeroponics)

ระบบการปลูกพืชให้รากลอยในอากาศ เป็นการปลูกในภาชนะที่มีการยึดต้นพืช โดยให้ส่วนรากแขวนลอยในอากาศเพื่อรับสารอาหารที่พ่นให้เป็นระยะๆ ตามช่วงเวลาที่กำหนด ทำให้พืชเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว แต่ในอดีตมีข้อเสียคือ นอกจากต้องลงทุนค่าใช้จ่ายในด้านวัสดุอุปกรณ์ค่อนข้างสูงแล้วยังต้องเสียค่าไฟฟ้าจากเครื่องสูบน้ำเพื่อพ่นสูงกว่าวิธีอื่นๆ เนื่องจากต้องพ่นสารอาหารไปที่รากพืชเป็นระยะๆ ที่สำคัญคือ ถ้าระบบการพ่นอุดตัน(หรือปั๊มและระบบไฟฟ้ามีปัญหา) จะทำให้พืชเสียหาย จึงมักจะใช้ประโยชน์ด้านการวิจัย

ข้อดี

1. ประหยัดน้ำได้มากกว่าระบบอื่นๆ
2. พืชเจริญเติบโตได้รวดเร็ว เก็บเกี่ยวได้เร็ว และให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกด้วยระบบอื่นๆ
3. สามารถปลูกพืชหัวที่สะอาดได้ผลดี

ข้อเสีย

1. จำเป็นต้องใช้น้ำคุณภาพสูง เนื่องจากตะกอนเจือปนอาจทำให้หัวพ่นอุดตัน จึงต้องลงทุนกับระบบน้ำสูงมาก
2. สิ้นเปลืองพลังงานมาก
3. มีข้อจำกัดในการปลูกบริเวณที่มีอากาศร้อน
4. ต้องมีไฟฟ้าสำรอง ในกรณีไฟฟ้าดับจะก่อเกิดความเสียหายมาก
5. ต้องใช้เทคนิคขั้นสูง และผู้เชี่ยวชาญที่มีความพร้อมมากกว่าระบบอื่นๆ

2. การปลูกในวัสดุปลูก (Substrate Culture)

วัสดุปลูก หมายถึง วัสดุต่างๆ ที่เลือกสรรมา เพื่อใช้ปลูกพืชและทำให้ต้นพืชเจริญเติบโตได้เป็นปกติ วัสดุดังกล่าวอาจเป็นชนิดเดียวกันและหลายชนิดผสมกัน โดยทั่วไปวัสดุปลูกจะมีบทบาทหน้าที่ ดังนี้

1. เป็นที่เกาะยึดค้ำยันต้นพืช
2. เป็นแหล่งสะสมน้ำให้แก่พืช
3. เป็นแหล่งให้อากาศแก่พืช

4. เป็นที่สะสมอาหารให้แก่พืช

วัสดุปลูกที่เป็นของแข็ง สามารถจำแนกได้ตามที่มาหรือแหล่งกำเนิดได้ ดังต่อไปนี้

1. วัสดุที่เป็นอนินทรีย์สาร สามารถจำแนกออกเป็น 4 ลักษณะเช่น

1.1 วัสดุที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ทราย หินเกล็ด กรวด หินภูเขาไฟหรือพูไมซ์ (Pumice) หินชีสท์ (Schiste)

1.2 วัสดุที่ผ่านกระบวนการโดยใช้ความร้อนทำให้วัสดุเหล่านี้มีคุณสมบัติเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น ดินเผา (Ceramic) เม็ดดินเผา (Expanded clay) ที่ได้จากการเผาเม็ดดินเหนียวที่อุณหภูมิสูง 1,100 องศาเซลเซียส ใยหินหรือร็อควูล (Rock Wool) ที่ได้จากการหลอมหินภูเขาไฟที่ทำให้เป็นเส้นใยแล้วผสมด้วยสาร เรซิน เพอร์ไลท์ (Perlite) ที่ได้จากการทรายที่มีต้นกำเนิดจากภูเขาที่อุณหภูมิสูง 1,200 องศาเซลเซียส เวอร์มิคูไลท์ (Vermiculite) ที่ได้จากการเผาแร่ไมก้าที่อุณหภูมิสูง 800 องศาเซลเซียส ไฮโดรตอน ที่ได้จากการปั้นดินเหนียวเป็นเม็ดกลมแล้วเผาที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส ถ่านแกลบที่ได้จากการเผาแกลบสด เป็นต้น

1.3 วัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรม/โรงสี เช่น เศษอิฐจากการทำอิฐมอญ เศษดินเผาจากโรงงานเครื่องปั้นดินเผา ขี้เถ้าแกลบหรือถ่านแกลบละเอียดจากโรงสี และเศษพืช เช่น ชังข้าวโพดเผา

1.4 วัสดุสังเคราะห์ เช่น เม็ดโฟม แผ่นโฟม แผ่นฟองน้ำสารดูดความชื้นและเส้นใยพลาสติก

2. วัสดุปลูกที่เป็นอนินทรีย์สาร ได้แก่ วัสดุที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ฟางข้าว ขุยมะพร้าว และเส้นใยมะพร้าว เปลือกถั่ว เปลือกไม้ ฟิท วัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น ขี้เถ้าจากไม้ของโรงงานแปรรูป กากขานอ้อยหรือกากตะกอนจากโรงงานน้ำตาล วัสดุเหลือใช้จากโรงสี เช่น แกลบสด วัสดุเหลือใช้จากโรงงานกระดาษ

วัสดุปลูกที่เป็นอนินทรีย์วัตถุและอินทรีย์วัตถุที่กล่าวมานี้ อาจใช้อย่างเดียวหรือผสมกันก็ได้ เช่น เพอร์ไลท์ผสมกับเวอร์มิคูไลท์ หรือขี้เถ้าแกลบผสมกับทราย หรือขุยมะพร้าวผสมกับโฟม เป็นต้น เรียกว่า ซอยเลส มิกซ์ (Soiless Mixtures) แกลบสด ขี้เถ้า ขุยมะพร้าว ทรายหยาบ ฟิท เพอร์ไลท์ เม็ดดินเผา เวอร์มิคูไลท์ หินภูเขาไฟ ร็อควูล

ในการเลือกใช้วัสดุปลูกพืชไร้ดินเพื่อเพาะกล้าหรือปลูกในแปลงปลูก จะต้องคำนึงถึงหน้าที่คุณสมบัติและสถานะที่ดี เช่น ไม่ยุบตัวง่ายอย่างน้อย 6 เดือน มีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำที่ดีคือ หลังจากให้น้ำแล้วควรมีปริมาณของน้ำ 35-50% และอากาศ 10-20% ไม่มีสิ่งก่อกำเนิดพืชต่อต้านพืชที่ปลูก ระดับของ pH ไม่มีสารทำลายรากพืช

3. การปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหารพืช (Water Culture หรือ Hydroponics)

1. การปลูกแบบระบบให้สารละลายธาตุอาหารพืชไหลผ่านรากพืชเป็นแผ่นบางๆ บนรางปลูกอย่างต่อเนื่อง (Nutrient Film Technique, NFT) เป็นระบบที่ปลูกพืชโดยใช้สารละลายธาตุอาหารไหลผ่านรากบนแผ่นฟิล์มบางๆหนา 1-3 มิลลิเมตร ซึ่งสารละลายธาตุอาหารจะมีการหมุนเวียนกลับมาใช้อีก โดยระบบนี้ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องพ่นอากาศให้แก่สารละลาย ซึ่งรากพืชจะสัมผัสอากาศและแลกเปลี่ยนอากาศโดยตรง หลักการสำคัญคือควบคุมความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลให้พอเหมาะกับพืชที่สามารถดูได้ และความเหมาะสมของอากาศที่รากพืชใช้หายใจ ในการปลูกพืชระบบ NFT นั้น ไม่จำเป็นต้องปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง pH และค่า EC ในรางเพาะปลูก โดยอาจปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง pH และค่า EC ในถังสารละลายให้แก่พืชที่เดียว เพื่อความสะดวกในการจัดการ และเป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับการเริ่มต้นปลูกพืชไร้ดิน

ข้อดี

1. เป็นระบบให้สารละลายแก่พืชโดยอาศัยรางเป็นตัวให้สารละลายธาตุอาหารแก่พืช
2. ทำการป้องกันและกำจัดเชื้อโรคต่างๆในสารละลายได้ง่าย
3. เป็นระบบที่มีการใช้น้ำและสารละลายธาตุอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด เนื่องจากมีการหมุนเวียนสารละลายธาตุอาหารกลับมาใช้ใหม่
4. ไม่ต้องมีการจัดการวัสดุปลูกก่อนและหลังปลูกที่ต้องกำจัดทิ้ง
5. เป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับใช้ในเชิงพาณิชย์ เนื่องจากสามารถปลูกพืชได้อย่างต่อเนื่องตลอดปี ไม่เสียเวลาในการเตรียมระบบปลูก

ข้อเสีย

1. ราคาค่าใช้จ่ายการติดตั้งในครั้งแรกมีราคาสูง
2. ต้องมีการดูแลอย่างใกล้ชิด เพราะมีโอกาสที่ระบบจะเสียหายและพืชจะถูกกระทบกระเทือนอย่างรุนแรง และรวดเร็ว
3. น้ำที่ใช้ต้องมีสิ่งเจือปนอยู่น้อย เนื่องจากอาจมีการสะสมของไอออน ซึ่งทำให้ต้องเปลี่ยนสารละลายทั้งหมดบ่อยๆทำให้สิ้นเปลือง
4. มีปัญหาเกี่ยวกับอุณหภูมิของสารละลาย โดยเฉพาะในเขตร้อน มีผลต่อการละลายตัวของออกซิเจนในสารละลายลดลง ซึ่งอาจใช้การลดความยาวของรางปลูกพืชลงหรือมีการให้อากาศในถึงผสมสารละลาย
5. มีการแพร่กระจายของโรคพืชบางชนิดอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีการหมุนเวียนสารละลายกลับมาใช้ใหม่โดยที่สารละลายนั้นมีเชื้อโรคที่เป็นอันตรายกับพืชติดมาด้วย

2. การปลูกแบบระบบให้สารละลายธาตุอาหารพืชไหลผ่านรากพืชในราง/ท่อ/ถาดปลูกในระดับลึก (Deep Flow Technique, DFT) เป็นระบบปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหารในภาชนะที่สามารถกักเก็บน้ำได้สูง 8-10 นิ้ว ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับระบบ NFT ซึ่งปริมาณของสารละลายจะแตกต่างกันในส่วนของความลึกและเป็นระบบที่ปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหารในภาชนะที่ไม่มีการหมุนเวียนของสารละลาย แต่ต้องมีการเติมอากาศหรือเป่าอากาศลงในสารละลายเพื่อเป็นการให้ออกซิเจนแก่รากพืช

ข้อดี

1. เป็นระบบให้สารละลายแก่พืชโดยอาศัยรางที่มีความลึกของสารละลายมากกว่าระบบ NFT และสามารถปลูกพืชที่มีรากลึก เช่น มะเขือเทศ แดงกวา เป็นต้น
2. เป็นระบบที่มีการใช้น้ำและสารละลายธาตุอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด เนื่องจากสามารถนำสารละลายที่ไหลผ่านรางนำกลับมาใช้อีก
3. ไม่ต้องมีการจัดการวัสดุปลูกก่อนและหลังปลูกที่ต้องกำจัดทิ้ง

ข้อเสีย

1. ราคาค่าใช้จ่ายการติดตั้งในครั้งแรกมีราคาสูง
2. ต้องมีการดูแลอย่างใกล้ชิด เพราะมีโอกาสที่ระบบจะเสียหายง่ายและพืชจะถูกกระทบกระเทือนอย่างรุนแรง และรวดเร็ว
3. บางครั้งต้องใส่เครื่องฟอกอากาศ เนื่องจากรากพืชอาจมีปริมาณออกซิเจนน้อย ซึ่งจะทำให้เกิดรากเน่าได้
4. มีปัญหาเกี่ยวกับอุณหภูมิของสารละลาย โดยเฉพาะในเขตร้อน มีผลต่อการละลายตัวของออกซิเจนในสารละลายลดลง ซึ่งอาจใช้การลดความยาวของรางปลูกพืชลงหรือมีการให้อากาศในถังผสมสารละลาย เหมือนระบบ NFT
5. มีการแพร่กระจายของโรคพืชบางชนิดอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีการหมุนเวียนสารละลายกลับมาใช้ใหม่โดยที่สารละลายนั้นมีเชื้อโรคที่เป็นอันตรายกับพืชติดมาด้วย

3. การปลูกแบบระบบให้สารละลายธาตุอาหารพืชและอากาศไหลวนผ่านรากพืชในระดับลึกอย่างต่อเนื่องในถาดปลูก (Dynamic Root Floating Technique, DRFT) ระบบปลูกนี้พัฒนาเพิ่มเติมจากระบบ DFT ซึ่งเป็นระบบการปลูกพืชโดยให้รากสัมผัสกับสารละลายธาตุอาหารในน้ำลึก 3-5 เซนติเมตร แต่เพิ่มการไหลเวียนของอากาศและสารอาหาร โดยมีอุปกรณ์สำหรับปรับระดับของสารอาหาร เพื่อต้องการให้พืชได้รับทั้งอากาศและสารละลายธาตุอาหารที่มีการหมุนเวียนที่รากพืชอย่างต่อเนื่อง

วัสดุและอุปกรณ์สำหรับการปลูกพืชไร้ดิน

วัสดุและอุปกรณ์สำหรับการปลูกพืชไร้ดินมีหลายชนิด แตกต่างกันไปตามลักษณะวิธีปลูกแบบต่างๆ ที่ผู้ปลูกสามารถเลือกใช้ตามความเหมาะสม โดยให้คำนึงถึงราคาต่ำแต่มีคุณภาพดีและควรรหาซื้อในท้องถิ่น โดยทั่วไปวัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการปลูกพืชไร้ดินประกอบด้วย โรงเรือน ภาชนะและวัสดุที่ใช้ในการปลูก ปุ๋ย ไฟฟ้า น้ำ ปุ๋ยหรือธาตุอาหารพืช วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมและตรวจวัดสารละลาย มีรายละเอียด ดังนี้

1. โรงเรือน

หลักการ โรงเรือนที่กล่าวนี้เป็นโรงเรือนเพาะกล้า โรงเรือนอนุบาลต้นกล้าและโรงเรือนปลูก ผู้ปลูกต้องพิจารณาเพื่อหารูปแบบที่เหมาะสม สิ่งที่ต้องคำนึง คือ

1. มีความแข็งแรง
2. ต้องสามารถตอบสนองต่อสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช
3. สามารถช่วยป้องกันศัตรูพืชเข้ามารบกวน

2. ภาชนะและวัสดุที่ใช้ในการปลูก

ภาชนะที่ใช้ในการปลูกพืช เช่น รางปลูก ควรเน้นวัสดุที่มีความเหมาะสมตามความประสงค์ของระบบปลูก อาจเป็นวัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่น สารที่สังเคราะห์ เช่น แผ่นโลหะ พลาสติก ในการเลือกใช้วัสดุให้คำนึงถึงความสะอาด ไม้ผุหรือถูกกัดกร่อนง่าย โดยเฉพาะจากสารละลายธาตุอาหารพืช มีความแข็งแรง ควรเป็นวัสดุที่มีราคาถูกที่สามารถหาได้ในท้องถิ่นสะดวกในการติดตั้งและใช้งาน ทำความสะอาดง่ายและไม่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม

3. ปุ๋ย

ปุ๋ยเป็นอุปกรณ์สำคัญที่ก่อให้เกิดพลังงานในระบบปลูก เพื่อส่งและก่อให้เกิดการไหลเวียนของสารละลายธาตุอาหารพืช และให้ออกซิเจนแก่รากพืช

4. ไฟฟ้า

เพื่อเป็นต้นกำลังของพลังงานที่ขาดไม่ได้ ดังนั้น ถ้าไม่มีกระแสไฟฟ้าก็ต้องจัดหาต้นกำลังสำรองไว้

5. น้ำ

น้ำที่จะนำมาใช้ในการปลูกต้องมาจากแหล่งที่ดี ซึ่งนอกจากจะต้องมีปริมาณที่เพียงพออยู่ตลอดเวลาแล้วก็ต้องมีคุณภาพที่ดีด้วย น้ำเป็นสิ่งสำคัญเพราะเป็นทั้งตัวทำละลายและนำธาตุอาหารไปให้พืชใช้ อีกทั้งยังเป็นส่วนประกอบในส่วนต่างๆ ของพืช แหล่งน้ำที่ใช้สำหรับการปลูกพืชโดยไร้ดิน ได้แก่

1) น้ำฝน ปกติแล้วน้ำฝนจัดว่าเป็นแหล่งน้ำที่ดีที่สุดสำหรับการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน แต่ต้องระวังจะมีธาตุโซเดียม (Na) และคลอรีน (Cl) สำหรับพื้นที่ที่อยู่ชายทะเล

2) น้ำท่า เป็นน้ำที่ได้จากฝนตกลงมาสู่พื้นดินแล้วไหลลงสู่ที่ต่ำกว่า คุณภาพของน้ำจะเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะของสิ่งให้น้ำไหลผ่าน ก่อนใช้ต้องระวังเชื้อโรคต่างๆ ที่อยู่ในน้ำและคุณภาพของน้ำจะเปลี่ยนแปลงทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้งด้วย

3) น้ำใต้ดิน ก่อนใช้ต้องตรวจสอบคุณสมบัติให้ดีเนื่องจากปกติมักจะมีธาตุโซเดียม (Na) แคลเซียม (Ca) คลอรีน (Cl) แมกนีเซียม (Mg) และเหล็ก (Fe) โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ใกล้ชายทะเล

4) น้ำชลประทาน เป็นน้ำที่มนุษย์ได้พัฒนาหรือได้จากการเก็บกักน้ำจากผิวดินมาใช้เพื่อการเกษตร ก่อนนำมาใช้ควรตรวจสอบคุณภาพน้ำเสียก่อน

5) น้ำประปา เป็นน้ำที่มีราคาแพง ในการนำมาใช้ควรระวังธาตุคลอรีน (Cl) ก่อนใช้ควรรองน้ำประปาทิ้งไว้ในถังพักน้ำ 1 วัน

6. ธาตุอาหารพืช

เป็นหัวใจสำคัญในด้านปัจจัยอาหารเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของการปลูกพืชไร้ดิน เนื่องจากการจัดการในการให้ปุ๋ยต่างๆ เพื่อทดแทนธาตุอาหารที่มีอยู่ในดิน เพราะการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินเป็นการให้พืชที่ปลูกได้รับ “สารอาหารพืช” หรือ “สารละลายธาตุอาหารพืช” (Nutrient Solution) ที่ได้จากการนำธาตุอาหารคือปุ๋ยเคมี ซึ่งอาจเป็นรูปสารละลายของของแข็งหรือเป็นของเหลวใส่ลงในน้ำ

การจำแนกธาตุอาหารพืชตามปริมาณของธาตุที่พืชต้องการจำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. มหธาตุ (Macronutrient elements) คือ ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ

1.1 ธาตุอาหารหลัก (Primary nutrient elements) คือ ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K)

1.2 ธาตุอาหารรอง (Secondary nutrient elements) คือ ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณรองลงมาจากธาตุอาหารหลัก ได้แก่ แคลเซียม (Ca) กำมะถัน (S) และแมกนีเซียม (Mg)

2. จุลธาตุ (Micronutrient elements) หรือธาตุอาหารเสริม คือธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณน้อย ได้แก่ เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) โบรอน (B) โมลิบดินัม (Mo) และคลอรีน (Cl)

7. อุปกรณ์สำหรับการเตรียมและตรวจวัดสารละลาย เช่น เครื่องชั่ง ภาชนะใส่สารละลายเข้มข้น เครื่องมือตรวจวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter) และวัดค่าการนำไฟฟ้า (EC meter)

ขั้นตอนกระบวนการปลูกพืชไร้ดิน

วิธีการเพาะกล้า

1. การเพาะกล้าในถ้วยเพาะสำเร็จรูป

โดยใช้วัสดุเพาะชนิดต่างๆ ซึ่งวัสดุเหล่านี้จำแนกออกเป็นวัสดุปลูกที่พบในธรรมชาติที่เป็นอนินทรีย์สาร และอินทรีย์สาร วัสดุปลูกที่ผ่านกระบวนการทางความร้อนและสารอินทรีย์ที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรม วัสดุเพาะกล้าเพื่อเป็นที่สำหรับให้ต้นกล้าเจริญเติบโตที่นิยมใช้กันคือ เพอร์ไลท์ เวอร์มิคูไลท์ กรวดทราย ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ปลูกในระบบ NFT และ DFT ส่วนระบบ DRFT นั้นมักเพาะกล้าโดยใช้ฟองน้ำ โดยปกติแล้วถ้วยเพาะทำจากพลาสติก มี 3 สี คือ สีขาว สีเขียวอ่อนและสีดำ มีลักษณะเป็นรูปทรงกลม สูงประมาณ 5.5 เซนติเมตร ส่วนบนกว้างประมาณ 4 เซนติเมตร ส่วนล่างกว้างประมาณ 3 เซนติเมตร มีรูหรือร่องระบายน้ำและอากาศตามความยาวของด้านล่างและด้านข้างหลายรูปแบบเพื่อให้เลือกปลูกตามชนิดพืช รือควูลเป็นวัสดุเพาะที่นิยมใช้กันในต่างประเทศ สำหรับในบ้านเราส่วนใหญ่นิยมใช้เพอร์ไลท์ เวอร์มิคูไลท์ หรือการใช้เพอร์ไลท์ผสมเวอร์มิคูไลท์ (อัตรา 1:4) ในถ้วยเพาะสำเร็จรูป มีการใช้กรวดหรือการใช้ส่วนผสมอื่นๆ เช่น ส่วนผสมของขี้เถ้า ทรายและแกลบด้วยอัตราส่วนต่างๆ

2. การเพาะกล้าในแผ่นฟองน้ำ

การเพาะเมล็ดลงในแผ่นฟองน้ำแล้วนำไปปลูกในรูของแผ่นโฟมโดยตรง นิยมใช้กับระบบ DRFT และ DFT

3. การเพาะกล้าในถาดเพาะ/ กระบะเพาะสำเร็จรูป

เป็นการเพาะกล้าเพื่อปลูกในวัสดุปลูก ซึ่งวัสดุปลูกที่ใช้เพาะมีหลายชนิดแต่ที่นิยมใช้ในปัจจุบันคือ การเพาะกล้าโดยใช้ขุยมะพร้าวเพาะเมล็ดในกระบะเพาะสำเร็จรูป

4. การเพาะกล้าในวัสดุปลูกสำเร็จรูป โดยการเพาะเมล็ดลงในวัสดุเพาะกล้าสำเร็จรูป เช่น รือควูลที่มีขนาดเล็ก เมื่อต้นกล้าโตจึงนำไปปลูก

การจัดการในการเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยว เป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาและดำเนินการด้วยความรู้และความเข้าใจในระบบการจัดการการผลิตทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากผักและผลไม้เป็นพืชที่เน่าเสียง่าย การเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องต้องพิจารณาสรีรวิทยาของพืช การเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อ่อนหรือแก่เกินไปจะมีผลต่อคุณภาพของผลผลิต

ใบกิจกรรมที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามโดยร่วมกันฝึกคิดคำตอบก่อนแล้วจึงปรับปรุงคำตอบจากใบความรู้
(10 คะแนน)

1. การปลูกพืชไร้ดิน (Hydroponics) มีความหมายว่าอย่างไร (2 คะแนน)

.....
.....
.....
.....

2. จงบอกข้อดีและข้อเสียของการปลูกพืชไร้ดิน (2 คะแนน)

.....
.....
.....
.....
.....

3. จงบอกระบบของการปลูกพืชไร้ดินมีอะไรบ้าง (2 คะแนน)

.....
.....
.....
.....
.....

4. วัสดุและอุปกรณ์สำหรับปลูกพืชไร้ดิน ประกอบด้วยอะไรบ้าง (2 คะแนน)

.....
.....
.....
.....
.....

5. ยกตัวอย่างพืชที่สามารถปลูกโดยการปลูกแบบไร้ดิน อย่างน้อย 10 ชนิด (2 คะแนน)



ข้อสอบ รายวิชา ง 20209 การปลูกพืชไร้ดิน

คำชี้แจง ข้อสอบแบบปรนัยมีทั้งหมด 30 ข้อ ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (x) หน้าข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. การปลูกพืชไร้ดิน (Hydroponics) ผู้ค้นพบ คือใคร
ก. สตีเฟน เฮลส์
ข. แซคส์และนอป
ค. ดร. จอห์น วูดเวิร์ด
ง. ดร. วิลเลียม เอฟ เกอริค
2. การปลูกพืชไร้ดินครั้งแรก ทดลองกับพืชชนิดใด
ก. มันฝรั่ง
ข. ต้นมินต์
ค. ถั่วลิสง
ง. มะเขือเทศ
3. ข้อใด ไม่ใช่ความหมายของการปลูกพืชไร้ดิน
ก. ปลูกมะเขือเทศในขุยมะพร้าว
ข. ปลูกผักกาดหอมในดินผสมเกลบ
ค. ปลูกมันฝรั่งในสารละลายธาตุอาหาร
ง. ปลูกพริกหวานในขุยมะพร้าวผสมทราย
4. ข้อใดคือ ข้อดีของการปลูกพืชไร้ดินแบบ Hydroponics
ก. สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมได้
ข. พืชเจริญเติบโตได้รวดเร็วกว่าปลูกบนดิน
ค. วัสดุปลูกบางชนิดเน่าเปื่อยได้ง่าย
ง. ข้อ ก และ ข ถูก
5. ข้อใดคือข้อจำกัดในการปลูกพืชไร้ดิน
ก. ต้องมีสภาพแวดล้อมเหมาะสม
ข. ประหยัดค่าใช้จ่ายในครั้งแรก
ค. ต้องมีความรู้ความเข้าใจในการปลูกพืช
ง. ให้ผลผลิตเร็วกว่าการปลูกพืชบนดิน
6. พืชใดต่อไปนี้เป็นเหมาะแก่การปลูกพืชไร้ดิน
ก. แครอท
ข. กะเพรา
ค. สาระแหน่
ง. ผักสลัดแก้ว
7. พืชใดต่อไปนี้เป็นไม่เหมาะสมในการปลูกพืชไร้ดินแบบ Hydroponics
ก. มะเขือเทศ
ข. มะพร้าว
ค. ผักคะน้า
ง. ผักกาดหอม

8. วัสดุใดในข้อใดที่ใช้สำหรับการเพาะต้นกล้าพืชไร้ดิน
1. แผ่นฟองน้ำ
 2. รางปลูกที่หุ้มพลาสติก
 3. แท่งรีอควูล
 4. เพอร์ไลท์
- ก. 1, 2, 3
 - ข. 3, 2, 4
 - ค. 1, 2, 4
 - ง. 1, 3, 4
9. ข้อใดเป็นขั้นตอนแรกของการปลูกพืชไร้ดิน
- ก. การเตรียมน้ำ
 - ข. การเพาะเมล็ด
 - ค. การนำผักลงแปลงปลูก
 - ง. การตรวจสอบสารละลายธาตุอาหาร
10. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการปลูกพืชไร้ดินได้ถูกต้อง
1. เพาะเมล็ด
 2. สังเกตราก
 3. ปรับระดับน้ำ
 4. เติมสารละลายธาตุอาหารเก็บผลผลิตตามระยะเวลา
- ก. 1,2,3,4,5
 - ข. 1,3,2,4,5
 - ค. 1,4,2,3,5
 - ง. 1,4,3,2,5
11. ข้อใดเป็นความหมายของโครงการที่ถูกต้องที่สุด
- ก. การเรียนรู้โดยไม่มีการวางแผน
 - ข. การเรียนรู้โดยศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
 - ค. การเรียนรู้โดยไม่อาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - ง. กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาสิ่งที่น่าสนใจและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง
12. หลักการจัดทำโครงการที่ดี นักเรียนต้องทำอะไร
- ก. เป็นโครงการที่มากกว่าโครงการอื่น
 - ข. เป็นโครงการที่มีอาจารย์ที่ปรึกษาเก่ง ๆ
 - ค. เป็นโครงการที่เราคิดเอง ทำเอง แก้ปัญหาเอง นำเสนอเองอย่างมีรูปแบบขั้นตอน
 - ง. เป็นโครงการที่ ส่งเข้าประกวดได้รางวัล
13. การทำโครงการให้ประสบความสำเร็จควรใช้หลักการใด
- ก. หลักการสำรวจ
 - ข. หลักการทดลอง
 - ค. หลักการวิเคราะห์ข้อมูล
 - ง. หลักการหาข้อเท็จจริงโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
14. ด.ช.สุบิน เห็นเชื้อราขึ้นบนผักขาว โพลจึงคิดหาวิธีกำจัดเชื้อราโดยทำโครงการ อยากทราบว่าโครงการที่ ด.ช.สุบิน ทำจัดเป็นโครงการประเภทใด
- ก. โครงการประเภททฤษฎี
 - ข. โครงการประเภททดลอง
 - ค. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์
 - ง. โครงการประเภทสำรวจและรวบรวมข้อมูล

15. ข้อใดเป็น โครงการประเภทสำรวจ
- ก. ดอกไม้จากผ้าใยบัว
 - ข. ดอกกุหลาบจากธนบัตร
 - ค. การศึกษาคำควบกล้ำในหน้าหนังสือพิมพ์
 - ง. การศึกษาผลของน้ำเสียต่อการตายของปลา
16. หลังจากได้หัวข้อเรื่องและแนวคิดที่สนใจแล้วควรทำตามขั้นตอนใด
- ก. นำเสนอต่อครูที่ปรึกษา
 - ข. สรุปผลงานต่อครู
 - ค. เตรียมบันทึกผลงาน
 - ง. ศึกษาเอกสารในเรื่องที่จะทำโครงการ
17. การตั้งชื่อโครงการควรมีลักษณะใด
- ก. การตั้งชื่อเรื่องให้ยาวๆ
 - ข. ตั้งให้กะทัดรัดหน้าอ่าน
 - ค. ตั้งอย่างไรก็ได้ไม่สนใจเนื้อเรื่อง
 - ง. ตั้งตามใจตนเองไม่รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
18. ทำไมนักเรียนต้องเขียนเค้าโครงหรือวางแผนในการทำโครงการ
- ก. เพื่อวางแผนไว้ให้ครูรับทราบและให้คะแนน
 - ข. เพื่อวางแผนไว้สำหรับการเขียนรายงานตามลำดับ
 - ค. เพื่อวางแผนไว้สำหรับการจัดทำค่าใช้จ่ายในการทำโครงการ
 - ง. เพื่อวางแผนการทำโครงการอย่างมีลำดับขั้นตอน
19. การเขียนเค้าโครงมีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร
- ก. เพื่อเตรียมการที่จะทำโครงการ
 - ข. เพื่อบอกรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ
 - ค. เพื่อเพิ่มความคิดเห็นในการทำโครงการ
 - ง. เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล
20. หัวข้อสมมติฐานควรอยู่ส่วนใดของรายงานโครงการ
- ก. บทที่ 1
 - ข. บทที่ 2
 - ค. บทที่ 3
 - ง. บทที่ 4
21. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของการเขียนรายงานโครงการ
- ก. ส่วนนำ
 - ข. ส่วนเนื้อหา
 - ค. ส่วนอ้างอิง
 - ง. รูปแบบการพิมพ์รายงาน
22. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของโครงการใน “ส่วนนำ”
- ก. บทคัดย่อ
 - ข. สารบัญภาพ
 - ค. กิตติกรรมประกาศ
 - ง. บรรณานุกรม

23. ข้อใดคือความหมายของบทคัดย่อ
- ก. บทสรุปของวิธีการทำงานทั้งหมด
 - ข. หลักการและทฤษฎีที่ใช้ทำโครงการ
 - ค. ภาพรวมโดยย่อของขั้นตอนการทำโครงการทั้งหมด
 - ง. ภาพรวมโดยย่อของโครงการตั้งแต่ต้นจนจบ
24. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับบทที่ 1 ของการเขียนรายงาน โครงการ
- ก. บทนำ
 - ข. วัตถุประสงค์
 - ค. วิธีการดำเนินงาน
 - ง. นิยามศัพท์เฉพาะ
25. บทที่ 5 ในรายงาน โครงการประกอบด้วยหัวข้อใดบ้าง
- ก. ที่มาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขตการวิจัย
 - ข. เอกสารที่เกี่ยวข้อง วัสดุอุปกรณ์
 - ค. วิธีดำเนินการวิจัย บรรณานุกรม
 - ง. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ
26. การนำเสนอผลงาน โครงการหมายถึง
- ก. การรายงานผล
 - ข. การพูดให้เพื่อนฟัง
 - ค. การเขียนข้อความรายงาน
 - ง. การนำเสนอผลงานให้ผู้อื่นเข้าใจ
27. ในการนำเสนอโครงการ ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง
- ก. ความปลอดภัยในการจัดแสดงโครงการ
 - ข. ความเหมาะสมกับเนื้อหาที่จัดแสดง
 - ค. การแสดงไม่ต้องเน้นประเด็นสำคัญมากเกินไป
 - ง. สิ่งที่แสดงต้องใช้ข้อความที่ถูกต้องตัวสะกดไม่ผิด
28. ข้อใด กล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการจัดนิทรรศการ โครงการ
- ก. ข้อมูลที่แสดงทุกอย่างต้องถูกต้อง
 - ข. ความเหมาะสมของพื้นที่จัดแสดง
 - ค. ข้อมูลที่แสดงต้องมากครบทุกหัวข้อในรายงาน
 - ง. ถ้าเป็นโครงการสิ่งประดิษฐ์ สิ่งนั้นควรอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้สมบูรณ์

29. การจัดนิทรรศการเป็นการเผยแพร่โครงการแบบใด

ก. การเผยแพร่ภายใน

ข. การเผยแพร่ภายนอก

ค. การเผยแพร่อิสระ

ง. การเผยแพร่แบบกลุ่ม

30. ขั้นตอนสุดท้ายของการทำโครงการคือ

ก. การนำเสนอผลงานโครงการที่นักเรียนทำ

ข. ลงมือศึกษาทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลสรุปผล

ค. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำโครงการ

ง. วางแผนการทดลอง การใช้วัสดุอุปกรณ์ และระยะเวลาการดำเนินงาน





ภาคผนวก ง

- ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง ของแผนการจัดการเรียนรู้
- ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

**ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา ง 20209 การปลูกพืชไร้ดินสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 มาตรฐานพืชไร้ดินกันเถาะ									
1	จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	1	1	1	1	-1	3	0.6	ใช้ได้
2	จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้
3	กิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนกระบวนการครบถ้วนตามหลักการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
4	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
5	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
6	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนแบบโครงงาน	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
7	กิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
8	สื่อการสอนและแหล่งเรียนรู้มีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
9	มีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้
10	การกำหนดชิ้นงาน /ภาระงาน มีความเหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	-1	1	1	1	1	3	0.6	ใช้ได้

**ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา ง 20209 การปลูกพืชไร้ดินสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับโครงการการปลูกพืชไร้ดิน									
1	จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	1	1	1	1	-1	3	0.6	ใช้ได้
2	จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้
3	กิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนกระบวนการครบถ้วนตามหลักการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
4	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
5	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
6	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนแบบโครงการ	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
7	กิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
8	สื่อการสอนและแหล่งเรียนรู้มีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
9	มีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
10	การกำหนดชิ้นงาน /ภาระงาน มีความเหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	-1	1	1	1	1	3	0.6	ใช้ได้

**ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา ง 20209 การปลูกพืชไร้ดินสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การปฏิบัติกิจกรรมโครงการการปลูกพืชไร้ดิน									
1	จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	1	1	1	1	-1	3	0.6	ใช้ได้
2	จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
3	กิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนกระบวนการครบถ้วนตามหลักการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
4	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
5	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
6	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนแบบโครงการ	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
7	กิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
8	สื่อการสอนและแหล่งเรียนรู้มีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
9	มีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
10	การกำหนดชิ้นงาน /ภาระงาน มีความเหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	-1	1	1	1	1	3	0.6	ใช้ได้

**ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา ง 20209 การปลูกพืชไร้ดินสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

ข้อที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การเขียนรายงาน เสนอผลงานการปลูกพืชไร้ดิน									
1	จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	1	1	1	1	-1	3	0.6	ใช้ได้
2	จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
3	กิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนกระบวนการครบถ้วนตามหลักการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
4	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
5	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
6	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนแบบโครงงาน	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
7	กิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
8	สื่อการสอนและแหล่งเรียนรู้มีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
9	มีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
10	การกำหนดชิ้นงาน /ภาระงาน มีความเหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	-1	1	1	1	1	3	0.6	ใช้ได้

ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การปลูกพืชไร่น้ำสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1	1	1	1	0	1	4	0.8	ใช้ได้
2	1	1	1	0	1	4	0.8	ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
6	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
7	0	1	1	0	1	3	0.6	ใช้ได้
8	0	1	1	0	1	3	0.6	ใช้ได้
9	1	1	1	0	1	4	0.8	ใช้ได้
10	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
12	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
15	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
16	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
17	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
18	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
19	-1	1	1	0	1	2	0.4	ตัดทิ้ง
20	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
21	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
22	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
23	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
24	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
25	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้

ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การปลูกพืชไร่นานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
26	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
27	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
28	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้
29	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้
30	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้
31	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
32	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
33	1	1	1	0	1	4	0.8	ใช้ได้
34	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
35	1	1	1	0	1	4	0.8	ใช้ได้
36	1	1	1	0	1	4	0.8	ใช้ได้
37	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
38	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
39	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
40	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
41	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
42	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
43	1	1	1	0	1	4	0.8	ใช้ได้
44	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
45	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
46	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
47	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
48	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
49	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
50	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้

ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
51	1	1	1	0	1	4	0.8	ใช้ได้
52	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
53	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
54	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
55	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
56	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
57	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
58	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
59	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้
60	1	1	1	1	1	5	1.0	ใช้ได้





ภาคผนวก จ

แบบประเมินร่างหลักสูตร

แบบประเมินร่างหลักสูตร

แบบประเมินฉบับนี้ เป็นแบบประเมินร่างหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการโดยเน้น
 โครงการเป็นฐานรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง การปลูกพืชไร้ดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร โดยมีวัตถุประสงค์ให้ท่านซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาพิจารณา
 ความเหมาะสม และความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตร ขอให้ท่านทำ
 เครื่องหมาย / ลงในช่องสี่เหลี่ยมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และกรณณาเขียนข้อเสนอแนะอื่นๆ
 เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงต่อไป

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าองค์ประกอบของหลักสูตรในส่วนต่างๆต่อไปนี้ มีความเหมาะสมมาก
 น้อยเพียงใด และทำเครื่องหมาย / ลงในช่องสี่เหลี่ยม ตามระดับความเหมาะสม

- 5 หมายถึง เหมาะสม มากที่สุด
 4 หมายถึง เหมาะสม มาก
 3 หมายถึง เหมาะสม ปานกลาง
 2 หมายถึง เหมาะสม น้อย
 1 หมายถึง เหมาะสม น้อยที่สุด

ลำดับ	ประเด็นประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1	แนวคิด						
	1.1 ความจำเป็นที่ต้องพัฒนาหลักสูตรนี้						
	1.2 ความสอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน						
	1.3 ความสมเหตุสมผลที่ต้องพัฒนาหลักสูตร						
2	หลักการของหลักสูตร						
	2.1 มีความชัดเจน						
	2.2 มีความเหมาะสม						
3	จุดมุ่งหมายของหลักสูตร						
	3.1 มีความชัดเจน						
	3.2 มีความเหมาะสมกับผู้เรียน						
	3.3 มีความครอบคลุมทุกประเด็น						

ลำดับ	ประเด็นประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
4	เนื้อหาสาระของหลักสูตร						
	4.1 ตอบสนองจุดมุ่งหมายของหลักสูตร						
	4.2 การกำหนดหัวข้อเนื้อหาสาระกิจกรรมเหมาะสม						
	4.3 การเรียงลำดับเนื้อหาสาระกิจกรรมเหมาะสม						
	4.4 ครอบคลุมเนื้อหาสาระกิจกรรมที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน						
5	คำอธิบายรายวิชา						
	5.1 มีความชัดเจน						
	5.2 มีความเหมาะสมกับผู้เรียน						
	5.3 ผลการเรียนรู้เหมาะสม						
6	โครงสร้างหลักสูตร						
	6.1 มีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา						
	6.2 เรียงลำดับความสำคัญของเนื้อหาถูกต้อง						
	6.3 ระยะเวลาเหมาะสมกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้						
7	เวลาเรียน						
	7.1 จำนวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสม						
	7.2 จำนวนเวลาเรียนต่อสัปดาห์เหมาะสม						
8	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
	8.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่กำหนด						
	8.2 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสม						

ลำดับ	ประเด็นประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
9	สื่อและแหล่งเรียนรู้						
	9.1 สื่อและแหล่งเรียนรู้มีความเหมาะสม						
	9.2 สื่อและแหล่งเรียนรู้มีความสอดคล้องกับกิจกรรม						
10	การวัดและประเมินผล						
	10.1 เครื่องมือวัดมีความเหมาะสม						
	10.2 เครื่องมือวัดสามารถใช้ในการตรวจสอบการบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้						
	10.3 ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

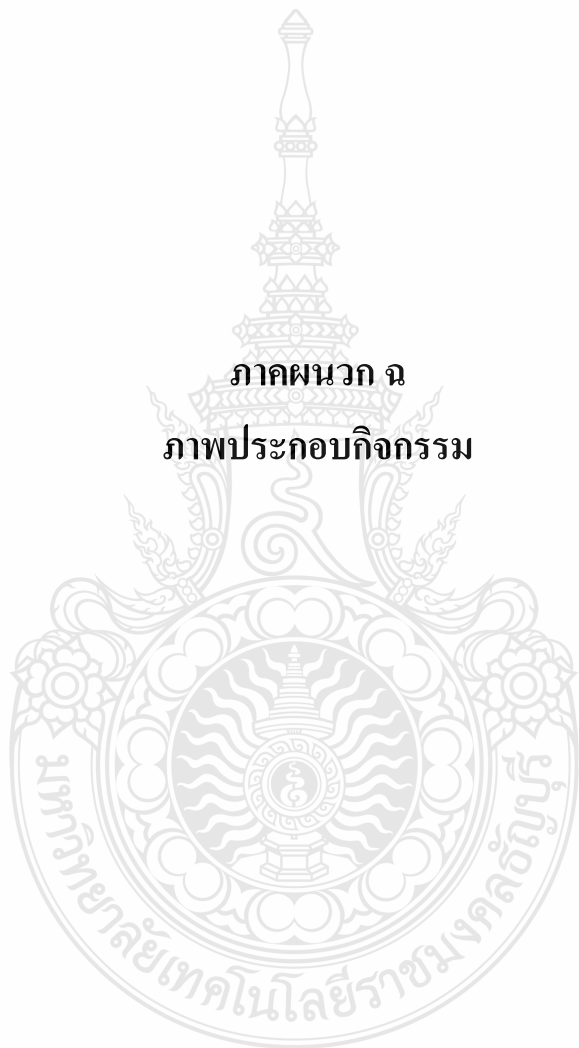
.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

ภาคผนวก ฉ
ภาพประกอบกิจกรรม





ภาพประกอบกิจกรรม



ภาพประกอบกิจกรรม



ภาพประกอบกิจกรรม



ภาพประกอบกิจกรรม



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล	นายบุญรอด ชาติยานนท์
วัน เดือน ปีเกิด	27 เมษายน 2510 อายุ 51 ปี
ที่อยู่ปัจจุบัน	338 / 193 หมู่บ้านสุขสบายวิลล่า ลาดพร้าว 87 ถนนลาดพร้าว แขวงคลองเจ้าคุณสิงห์ เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310
การศึกษา	ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผล การศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ปริญญาโท ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนา หลักสูตร
ประสบการณ์ทำงาน	
พ.ศ. 2535 – 2556	ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2557 – ปัจจุบัน	อาจารย์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร
โทรศัพท์	099-3481666
อีเมล	boonrod2113@hotmail.com

