

บทที่ ๑



วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
เกษตร ซึ่งจะนำเสนอความสำคัญดังนี้

1. ประวัติการศึกษาเกษตรในระบบโรงเรียนในประเทศไทย
2. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 แผนการเรียนวิชาอาชีพเกษตรกรรม
3. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 ประเภทวิชาเกษตรกรรม
4. ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524
5. การพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร
6. การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร
 - 6.1 ก้านเนื้อหาวิชา
 - 6.2 ก้านการจัดการเรียนการสอน
 - 6.3 ก้านสื่อการเรียนการสอน
 - 6.4 ก้านการวัดผลและการประเมินผล
 - 6.5 ก้านกิจกรรมเสริมหลักสูตร
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประวัติการศึกษาเกษตรในระบบโรงเรียนในประเทศไทย

เจริญ สุวโรจน์วงศ์ (2523: 8 - 15) ได้กล่าวถึงประวัติการศึกษาเกษตรในระบบโรงเรียนในประเทศไทยพอสรุปได้ว่า

การศึกษาเกษตรในประเทศไทยเริ่มต้นเมื่อมีพระราชบัญญัติประถมศึกษา พ.ศ. 2441 โดยจัดการศึกษาเกษตรในโรงเรียนประชาบาลขึ้น การสอนเกษตรก็เป็นลักษณะงานเกษตรขนาดเล็ก เพราะเด็กประถมศึกษาอายุน้อย ตัวเล็ก ส่วนใหญ่ก็ทำสวนครัว สำหรับโรงเรียนเกษตรที่

สอนวิชาเกษตร เฉพาะสาขาเกิดขึ้นครั้งแรกในกระทรวงเกษตรธิการ คือ โรงเรียนช่างไหม ซึ่ง
ตั้งขึ้นในเดือน มกราคม 2447 สอนวิชาช่างไหมชั้นสูง หลักสูตร 2 ปี ต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็น
โรงเรียนเพาะปลูก และสุดท้ายเปลี่ยนเป็นโรงเรียนเกษตรธิการ และมีการสอนวิชาการทางด้าน
เกษตรอื่น ๆ มากขึ้น

ต่อมา พ.ศ. 2456 ได้ยุบโรงเรียนนี้ไปรวมกับโรงเรียนข้าราชการพลเรือน (ซึ่ง
ต่อมาได้พัฒนาเป็นจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ในขณะเดียวกันโครงการอาชีวศึกษาที่กระทรวง
ธรรมการ ดำเนินการอยู่ก็ให้ความสำคัญกับวิชาเกษตรมากกว่าอย่างอื่น จึงให้ตั้งโรงเรียนฝึกหัด
ครูประถมกสิกรรมขึ้นเป็นแห่งแรกในปี พ.ศ. 2460 ที่บริเวณหอวัง จึงเรียกว่าโรงเรียนฝึกหัดครู
ประถมกสิกรรมหอวัง

ในปี พ.ศ. 2461 ได้ย้ายโรงเรียนฝึกหัดครูกสิกรรมหอวังไปที่ตำบลพระประโทน
จังหวัดนครปฐม ต่อมาได้ย้ายไปที่บางสะพานใหญ่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และสุดท้ายก็ย้ายไป
ตั้งที่ตำบลทับทิมขวาง จังหวัดสระบุรี ครั้นต่อมากระทรวงเกษตรธิการและกระทรวงธรรมการ มี
โครงการที่จะให้มีสถานีกทดลองเกษตรประจำภาคควบคู่กับโรงเรียน จึงได้ย้ายโรงเรียนฝึกหัดครู
กสิกรรมที่ทับทิมขวางไปที่จังหวัดนครราชสีมา คู่กับสถานีกทดลองเกษตรประจำภาค เรียกว่าโรงเรียน
ฝึกหัดครูกสิกรรมโนนวิเศษ สำหรับภาคใต้ได้ตั้งโรงเรียนฝึกหัดครูประถมกสิกรรมคอหงส์ควบคู่กับ
สถานีกทดลองเกษตรภาคใต้ที่จังหวัดสงขลา ส่วนภาคเหนือตั้งโรงเรียนฝึกหัดครูประถมกสิกรรม
แม่ใจ ควบคู่กับสถานีกทดลองเกษตรภาคเหนือที่เชียงใหม่ แล้วต่อมาโรงเรียนทั้ง 3 แห่งก็ถูกยุบ
รวมเป็นวิทยาลัยเกษตรกรรมแม่ใจ สังกัดกระทรวงเกษตรธิการ

พ.ศ. 2482 วิทยาลัยเกษตรกรรมแม่ใจได้ย้ายไปเป็นวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
บางเขน และใน พ.ศ. 2486 ได้เปลี่ยนเป็นมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน ส่วน
ที่แม่ใจก็ทำหน้าที่เป็นโรงเรียนเตรียมวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แล้วก็เปลี่ยนเป็นโรงเรียน
เตรียมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ตามไปทั่ว จนถึง พ.ศ. 2491 ได้โอนโรงเรียนเตรียม
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ไปสังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ แล้วเปลี่ยนชื่อ
ใหม่เป็นโรงเรียนเกษตรแม่ใจ และต่อมาเปลี่ยนเป็นวิทยาลัยเกษตรกรรมเชียงใหม่ ใน
ปี พ.ศ. 2518 จึงได้สถาปนาเป็นสถาบันเทคโนโลยีการเกษตร

ในปี พ.ศ. 2494 มีการประกาศใช้แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2494 ซึ่งได้
จัดการศึกษากำหนดการเกษตรหรืออาชีวศึกษาออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
3 ปี มัธยมศึกษาตอนปลาย 3 ปี และอาชีวศึกษาชั้นสูง 3 ปี ปรากฏว่านักเรียนไม่นิยมเรียน

สายอาชีพ มุ่งแต่จะเข้าสายสามัญ ดังนั้นโรงเรียนเกษตรกรรมต่าง ๆ จึงควรมัธยมศึกษาตอนต้น และมีมัธยมศึกษาตอนปลาย (คือ เกษตรระดับต้น และระดับกลาง) คงเปิดรับแค่อาชีวศึกษาชั้นสูง 3 ปี โดยรับจากผู้สำเร็จ ม.6 จากสายสามัญ จนถึงแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2503 เปลี่ยนชื่อระดับอาชีวศึกษาชั้นสูง เป็นมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพแผนกเกษตรกรรม (มศ.4, มศ.5 และ มศ.6)

ต่อมาเมื่อมีการประกาศแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 วิชาเกษตรเริ่มฟื้นฟูกันใหม่ โดยจัดเป็นวิชาเลือกในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลายในสายสามัญ ในเวลาเดียวกันงานด้านอาชีวเกษตรก็จัดไว้ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และมีระยะเวลาการศึกษา 3 ปี ชนานไปกับการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ ซึ่งเริ่มอย่างจริงจังในปี พ.ศ. 2524

การจัดการศึกษาวิชาเกษตรกรรมในกรมสามัญศึกษา

การจัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาก่อนการประกาศใช้แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 นั้น แบ่งออกเป็น 2 สาย คือ สายสามัญ และสายอาชีพ กรมสามัญศึกษามีหน้าที่จัดการศึกษาด้านวิชาสามัญ ไม่เปิดสอนวิชาชีพ แต่ปรากฏว่าการไม่เปิดสอนวิชาชีพในโรงเรียนสายสามัญนั้นมีข้อบกพร่องประการหนึ่งคือ เด็กที่จบการศึกษาออกไปไม่สามารถประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ กรมวิสามัญศึกษาจึงได้ริเริ่มโครงการโรงเรียนมัธยมแบบประสมขึ้นในปี พ.ศ. 2504 และทดลองเปิดสอนแผนกอาชีพเกษตรขึ้นในโรงเรียนมัธยมสามัญระดับอำเภอในระหว่างปี พ.ศ. 2505 - 2507 (กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิสามัญศึกษา 2512: 1)

จากผลการทดลองปรากฏว่านักเรียนสามารถประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นจึงมีโครงการจัดตั้งโรงเรียนมัธยมศึกษาแบบประสมขึ้น โดยแยกดำเนินการออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ลักษณะหนึ่งเป็นโครงการโรงเรียนแบบประสม 1 (คมส. 1) จัดในโรงเรียนขนาดใหญ่ ได้แก่โรงเรียนมัธยมศึกษาประจำจังหวัด ซึ่งดำเนินการสอนทั้งสายสามัญและสายอาชีพครบทุกแขนง อีกลักษณะหนึ่งเป็น คมส. 2 จัดในโรงเรียนขนาดเล็ก ได้แก่โรงเรียนมัธยมศึกษาประจำอำเภอ ซึ่งดำเนินการไปทีละขั้นตามลำดับ ซึ่งแรก ๆ จัดให้เปิดสอนวิชาอาชีพเกษตรเพิ่มไปในหลักสูตรปกติเพียงสาขาเดียวก่อน ต่อเมื่อโรงเรียนใหญ่ขึ้นและท้องถิ่นเจริญแล้ว จึงพิจารณาเพิ่มเติมวิชาชีพรสาขาอื่น ๆ ตามความต้องการและความเหมาะสมต่อสภาพท้องถิ่นต่อไป (กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิสามัญศึกษา 2514: 1)

ดังนั้น หลังจากประกาศใช้แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 จนถึงปัจจุบัน การจัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาในกรมสามัญศึกษา จึงจัดให้มีทั้งวิชาชีพและวิชาการอยู่ในโรงเรียนเดียวกัน ไม่แยกสายสามัญ สายอาชีพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2524: 77) และโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เคยสอนสายสามัญอยู่ในความรับผิดชอบของกรมสามัญศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรมฝึกหัดครู และทบวงมหาวิทยาลัย ซึ่งได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ตอน คือ มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย ใช้เวลาเรียนตอนละ 3 ปี หลักสูตรที่ใช้คือ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ส่วนโรงเรียนที่เคยสอนสายอาชีพนั้นอยู่ในความรับผิดชอบของกรมอาชีวศึกษา ซึ่งเปิดสอนเฉพาะมัธยมศึกษาตอนปลาย และใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 (สมคึก บางโม 2524: 178 - 179)

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 แผนการเรียนวิชาอาชีพ เกษตรกรรม

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 เป็นหลักสูตรที่จบในตัวเอง โดยมุ่งเน้นการเรียนกลุ่มวิชาที่ผู้เรียนประสงค์จะใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพโดยตรง ทั้งยังเป็นพื้นฐานสำหรับการหาความรู้เพิ่มเติมและศึกษาต่อไปในระดับสูงขึ้นอีกด้วย ทั้งนี้โดยคำนึงถึงความรู้และคุณสมบัติบางประการที่พลเมืองไทยทุกคนควรมีร่วมกัน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างบุคคล ความหลากหลายของความรู้และอาชีพ พื้นฐานและพัฒนาการทางเศรษฐกิจและสังคมของท้องถิ่นและประเทศชาติเป็นสำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ 2523: คำแถลง) ซึ่งหลักสูตรฉบับนี้ได้มีจุดมุ่งหมาย หลักการ และโครงสร้าง ดังนี้

จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 แผนการเรียนวิชาอาชีพได้กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรไว้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้รู้จักดำรงชีวิตบนพื้นฐานแห่งคุณธรรม ไม่เบียดเบียนผู้อื่น มีความซื่อสัตย์ สุจริตและบุคลิกธรรม มีระเบียบวินัย มีน้ำใจเป็นนักกีฬา มีสุขภาพสมบูรณ์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีความรับผิดชอบตนเอง ครอบครัว ท้องถิ่น และประเทศชาติ
2. เพื่อให้รู้จักวิธีการเรียนรู้ คิดเป็น ทำเป็น รู้จักแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีนิสัยไปหาความรู้และทักษะอยู่เสมอ รักการทำงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ มีความขยันหมั่นเพียร อุตสาหและประหยัด

3. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะในวิชาอาชีพเพียงพอแก่การกำเป็นชีวิต มีเจกคติที่ดีต่ออาชีพ
ของทางในการประกอบสัมมาชีพที่เหมาะสมกับตนเอง เพื่อสร้างสรรค์ความเจริญต่อท้องถิ่นและ
ประเทศชาติ

4. เพื่อมีความรู้ความเข้าใจและเห็นคุณค่าในวิทยาการ ศิลปะ วัฒนธรรม ชนรรมชาติ
รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

5. เพื่อให้รู้จักเคารพสิทธิเสรีภาพของผู้อื่น รู้จักหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น รู้จักใช้
สิทธิเสรีภาพของตนในทางสร้างสรรค์บนรากฐานแห่งกฎหมาย จริยธรรม และศาสนา

6. เพื่อให้มีความสำนึกในการเป็นคนไทยร่วมกัน เสียสละเพื่อส่วนรวม มีความรัก
ชาติ รักประชาธิปไตย รู้จักใช้สติปัญญาในการดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา และ
พระมหากษัตริย์

7. เพื่อให้เข้าใจพื้นฐานและปัญหาการเมือง เศรษฐกิจและสังคมของประเทศ และ
ของโลกปัจจุบัน มีความสำนึกในการ เป็นส่วนหนึ่งของมนุษยชาติ รู้จักแก้ปัญหาและข้อขัดแย้งด้วยวิธี
การแห่งปัญญาและสันติวิธี

หลักการสำคัญของหลักสูตร

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 แผนการเรียนวิชาอาชีพได้กำหนด
หลักการสำคัญของหลักสูตรไว้ดังต่อไปนี้

1. เป็นหลักสูตรหลังหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งให้การศึกษากว้างไกล และพื้นฐาน
วิชาอาชีพอย่างกว้างๆมาแล้ว สำหรับหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายเน้นการเลือกกลุ่มวิชาตาม
ความถนัด ความสามารถ และความสนใจเพื่อผู้เรียนจะยึดเป็นอาชีพต่อไป

2. เป็นหลักสูตรที่มุ่งฝึกผู้เรียนให้มีประสบการณ์เพื่อให้เกิดความรู้ ความชำนาญ
ที่สามารถจะนำไปปฏิบัติและประกอบอาชีพได้จริง หรือเพื่อหาความรู้เพิ่มเติมหรือเป็นพื้นฐาน
สำหรับศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น

3. เป็นหลักสูตรที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ใจแสวงหาความรู้ความจริง เพื่อให้เกิดความ
งอกงามทางสติปัญญา ความสำนึกและความสามัคคีในคุณค่าของชนรรมชาติ ศิลปะ วัฒนธรรมและ
งานสร้างสรรค์ของมนุษย์

4. เป็นหลักสูตรมุ่งปลูกฝังคุณธรรมและความฉลาดทางจริยธรรม ทั้งนี้ให้เน้นการ

ประพฤติกปฏิบัติเป็นสำคัญ

5. เป็นหลักสูตรที่มุ่ง เน้นการผสมผสานความรู้กับการปฏิบัติให้สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจสังคมและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข
6. เป็นหลักสูตรที่มุ่ง เลือกเน้นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมไปใช้ในการพัฒนาท้องถิ่น การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ
7. เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนให้ผู้เรียนร่วมมือกันใช้ความรู้ความสามารถเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาสังคม
8. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สามารถศึกษาหาความรู้และทักษะจากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการ และสถานประกอบอาชีพอิสระ

โครงสร้างของหลักสูตร

ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 แผนการเรียนวิชาอาชีพเกษตรกรรม ผู้ที่เรียนจะท่องเรียนวิชาต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. วิชาบังคับมี 2 ส่วน

1.1 วิชาสามัญ	จำนวน	24	หน่วยการเรียน	โต้แย้ง
ภาษาไทย		6	หน่วยการเรียน	
สังคมศึกษา		6	หน่วยการเรียน	
พลานามัย		6	หน่วยการเรียน	
วิทยาศาสตร์		6	หน่วยการเรียน	

(หมายเหตุ สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ควร เลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรในหมวดวิชาสัมพันธ์ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524)

1.2 วิชาพื้นฐานวิชาอาชีพ โดยเลือกเรียนสาขาเกษตรกรรม จำนวน 12 หน่วยการเรียน

(หมายเหตุ วิชาพื้นฐานวิชาอาชีพสาขาเกษตรกรรม เป็นวิชาที่ตรงกับวิชาแกนวิชาศึกษาศาสตร์ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524)

2. วิชาเลือกไม่น้อยกว่า 39 หน่วยการเรียน ประกอบด้วย

2.1 วิชาเลือกตามแผนการเรียนวิชาอาชีพเกษตรกรรม

(หมายเหตุ รายวิชาในกลุ่มวิชาเกษตรกรรมนี้ให้เลือกจากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 และหลักสูตรอื่น ๆ ที่กระทรวงศึกษาธิการอนุมัติ)

2.2 วิชาเลือกเสรี

เป็นวิชาที่ให้นักเรียนเลือกเพิ่มเพื่อเสริมวิชาเลือกตามแผนการเรียนวิชาอาชีพเกษตรกรรม หรือเพื่อสนองความสนใจพิเศษ โดยเลือกจากกลุ่มวิชาอื่น ๆ ตามที่โรงเรียนเปิดแผนการเรียนนั้น ๆ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2524 ประเภทวิชาเกษตรกรรม

จากการที่กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศให้ใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ไปแล้ว และจะมีผู้สำเร็จในปีการศึกษา 2523 เป็นต้นไป เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษา กังกล่าวหรือเทียบเท่าได้มีโอกาสได้ศึกษาหาความรู้และทักษะในวิชาชีพประเภทต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพอันจะเป็นแนวทางที่จำเป็นในการประกอบอาชีพต่อไปในระดัข่างฝีมือระดับกลาง กังนั้น จึงได้มอบหมายให้กรมอาชีวศึกษาพิจารณาขอร่างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ขึ้น โดยมี จุฬมุงหมายและหลักการดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ 2524: 1 - 3)

หลักการ ของหลักสูตร

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 กล่าวถึงหลักการของหลักสูตรไว้ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรวิชาชีพ 3 ปี ซึ่งจบในตัวเอง ให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง โดยรับจากผู้สำเร็จระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า เพื่อให้ประกอบอาชีพโดยตรง
2. เป็นหลักสูตรที่สามารถโอนผลการเรียนกันไ้กับหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายหรือหลักสูตรอื่น ๆ ที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง
3. เป็นหลักสูตรที่มุ่งฝึกอบรมและเสริมสร้างคุณภาพของพลเมืองตามความมุ่งหมายของแผนการศึกษาชาติ พุทธศักราช 2520 เพื่อกำรงชีวิตอยู่ด้วยความสะดวกและเจริญก้าวหน้า

จุมุงหมายของหลักสูตร

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 กำหนดจุมุงหมายของหลักสูตรไว้

ดังนี้

1. เพื่อให้มีความรู้ที่มีมือมีความชำนาญและประสบการณ์ สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพด้วยความมั่นใจ
2. เพื่อให้รู้จักค้นคว้าแก้ปัญหาและติดตามความก้าวหน้าในงานอาชีพของตนอยู่เสมอ มีนิสัยรักการทำงาน มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และมีเจตคติที่ดีต่อสัมมาชีพ
3. เพื่อให้มีความรู้ความสามารถในเรื่องภาษาไทย วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษาที่จำเป็นแก่การศึกษาและประกอบอาชีพ
4. เพื่อให้มีคุณลักษณะ มีความซื่อสัตย์สุจริตและยุติธรรม มีระเบียบวินัยและมีน้ำใจ เป็นนักกีฬา มีความอดทน ขยันหมั่นเพียร ประหยัด มีสุขภาพและอนามัยสมบูรณ์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและของผู้อื่น เป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบ โดยรู้จักดำรงชีวิตบนพื้นฐานแห่งคุณธรรมและกฎหมาย
5. เพื่อให้มีความเข้าใจในปัญหาเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองของประเทศและของโลกปัจจุบัน มีความสำนึกในการเป็นไทย ดำรงไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย

โครงสร้างของหลักสูตร

ผู้ที่จะเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2524 ประเภทวิชาเกษตรกรรม จะต้องเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ 2524: 7 - 16)

1. หมวดวิชาแกนวิชาสามัญ 480 คาบเรียน ได้แก่

ภาษาไทย	8	หน่วยกิต
สังคมศึกษา	8	หน่วยกิต
พลานามัย	8	หน่วยกิต

2. หมวดวิชาสัมพันธ์ 520 คาบเรียน ได้แก่

วิทยาศาสตร์ เกษตร	8	หน่วยกิต
คณิตศาสตร์ เกษตร	8	หน่วยกิต
อังกฤษ เกษตร	8	หน่วยกิต

3. หมวดวิชาเลือกเสรี 200 คาบเรียน

ผู้เรียนจะเลือกในหมวดวิชาชีพหรือหมวดวิชาใดก็ได้ตามความต้องการ (จะเป็น
ทฤษฎีหรือปฏิบัติก็ตาม เมื่อรวมกันแล้วไม่เกิน 10 คาบเรียนต่อสัปดาห์ ใน 1 ภาคเรียนจะเท่ากับ
10 คาบเรียน + 20 สัปดาห์ เป็น 200 คาบเรียน)

4. หมวดวิชาแกนวิชาชีพ 480 คาบเรียน

ผู้เรียนจะเลือกเรียนในสาขาใดก็ตามจะต้องเรียนวิชาแกนวิชาชีพเหมือนกันทุก
สาขา คือ

หลักพีชกรรรม	3	หน่วยกิต
หลักการเลี้ยงสัตว์ทั่วไป	3	หน่วยกิต
ช่างเกษตรเบื้องต้น	2	หน่วยกิต
หลักเศรษฐศาสตร์เกษตร	2	หน่วยกิต
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	2	หน่วยกิต

5. หมวดวิชาชีพเกษตร 3,120 คาบ แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

5.1 วิชาชีพเกษตรกรรม บังคับรวมทุกสาขาวิชา (2,360 คาบ) รวมทั้งหมัก
58 หน่วยกิต

5.2 วิชาชีพเกษตรกรรม เลือกเรียนวิชาในกลุ่มใดก็ได้ 360 คาบเรียน
จาก 5 กลุ่มวิชา ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มวิชาพีชกรรรม
2. กลุ่มวิชาสัตวบาล
3. กลุ่มวิชาช่างเกษตร
4. กลุ่มวิชาธุรกิจเกษตร
5. กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 และหลักสูตรประกาศนียบัตร
วิชาชีพ พุทธศักราช 2524

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
(ปวช.) พุทธศักราช 2524 มีลักษณะสอดคล้องกันดังต่อไปนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ กรมสามัญศึกษา
2523: 83 - 84)

1. โครงสร้าง

โครงสร้างของหลักสูตรทั้งสองประกอบด้วยวิชาบังคับประมาณ 34% และวิชาเลือกประมาณ 66% เหมือนกัน

2. รายวิชาที่กำหนดในโครงสร้างประกอบด้วยรายวิชาดังนี้

2.1 ในกลุ่มวิชาบังคับมีรายวิชาที่ซ้ำร่วมกันทั้งสองหลักสูตรดังนี้

1) วิชาบังคับที่เป็นวิชาสามัญ มีรายวิชาที่ร่วมกันดังนี้คือ

ภาษาไทย 4 หน่วยการเรียนรู้

สังคมศึกษา 4 หน่วยการเรียนรู้

พลานามัย 4 หน่วยการเรียนรู้

สำหรับพลานามัยแบ่งออกเป็น สุขศึกษา 2 หน่วยการเรียนรู้ วิชาสุขศึกษาสำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพอาจเลือก 4 รายวิชาใดก็ได้จาก 6 รายวิชาที่กำหนดไว้ สำหรับหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ส่วนพลศึกษาให้เลือก 4 รายวิชาจากกลุ่มวิชาบังคับของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย

2) วิชาบังคับที่เป็นวิชาพื้นฐานวิชาอาชีพต้องเลือกวิชากลุ่มนี้ 1 สาขา จำนวน 12 หน่วยการเรียนรู้ ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพมี 5 สาขา ได้แก่ ช่างอุตสาหกรรม เกษตรกรรม พาณิชยกรรม คหกรรม และศิลปหัตถกรรม ส่วนหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายก็ใช้หลักสูตรเกี่ยวกับนี้ทั้ง 5 สาขา แต่มีสาขาศิลปกรรมเพิ่มขึ้นอีก 1 สาขา

2.2 ในกลุ่มวิชาเลือก มีหลักสูตรที่ซ้ำร่วมกันคือ หลักสูตรหมวดวิชาชีพของหลักสูตร ปวช. ทั้ง 5 สาขา และโรงเรียนที่สอนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายจะเลือกเปิดวิชาชีพจากหลักสูตร ปวช. ดังกล่าวไว้ จะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด

3. การวางแผนการเปรียบเทียบโครงสร้างของหลักสูตรทั้งสอง

เพื่อให้เกิดความชัดเจนในการ เปรียบเทียบสัดส่วนของรายวิชาต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในโครงสร้างของหลักสูตรทั้งสอง จึงได้เปลี่ยนหน่วยกิตในหลักสูตร ปวช. เป็นหน่วยการเรียนรู้ ทั้งนี้โดยยึดจำนวนคาบตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ปวช. เป็นหลักในการคิด โดยใช้การเทียบดังนี้

รายวิชาใดในหลักสูตร ปวช. ที่กำหนดเวลาสอน 2 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน ให้มีหน่วยการเรียนรู้ 1 หน่วยการเรียนรู้

ฉะนั้น จำนวนหน่วยการเรียนรู้/หนึ่งภาคเรียนของรายวิชาใดๆในหลักสูตร ปวช.

จะเท่ากับจำนวนตาม/สปีท/ภาคเรียน ทารก้วย 2 ซึ่งแสดงให้เห่นรายละเอียดในตารางที่ 1
ตารางที่ 1 แสดงการ เปรียบเทียบโครงสร้างของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย กับหลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

<u>วิชาบังคับ</u>			<u>วิชาบังคับ</u>		
วิชาสามัญ			วิชาสามัญ		
ภาษาไทย	6	หน่วยการ เรียน	ภาษาไทย	4	หน่วยการ เรียน
สังคมศึกษา	6	หน่วยการ เรียน	สังคมศึกษา	4	หน่วยการ เรียน
พลานามัย	6	หน่วยการ เรียน	พลานามัย	4	หน่วยการ เรียน
วิทยาศาสตร์	6	หน่วยการ เรียน			

<u>วิชาพื้นฐานวิชาอาชีพ</u>			<u>วิชาพื้นฐานวิชาอาชีพ</u>		
เลือก 1 สาขา	12	หน่วยการ เรียน	เลือก 1 สาขา	12	หน่วยการ เรียน

<u>วิชาสัมพันธ์</u>			<u>วิชาสัมพันธ์</u>		
ไม่มี			อังกฤษ		
			คณิตศาสตร์		
			วิทยาศาสตร์		

<u>วิชาเลือก</u>			<u>วิชาเลือก</u>		
เลือกจากรายการต่อไปนี้ตามแผนการเรียนคือ			วิชาชีพในหลักสูตร ปวช.		

- วิชาสามัญจากหลักสูตรมัธยมปลาย
- วิชาชีพจากหลักสูตร ปวช.
- วิชาสัมพันธ์จากหลักสูตร ปวช.
- วิชาชีพที่กระทรวงศึกษาธิการประกาศเพิ่ม

* หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ เรียกวิชากลุ่มนี้ว่า วิชาแกนวิชาชีพ

ในบรรการายวิชาทั้งหลายที่กำหนดไว้ในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญมากเนื่องจากเป็นวิชาที่กล่าวถึงเรื่องราวของปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และสภาพที่แวดล้อมอยู่ วิชานี้จึงจัดไว้ในหลักสูตรจะเห็นได้จากโครงสร้างของหลักสูตรทั้งสองกิ่งกล่าวข้างต้น ซึ่งกำหนดวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาบังคับอยู่ในหมวดวิชาสามัญของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย และอยู่ในหมวดวิชาสัมพันธ์ของหลักสูตร ปวช. (พิศาล สร้อยอุทรา 2527: 1)

การพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร

นับตั้งแต่ สสวท. ได้ทำการพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์สายสามัญสำเร็จ และกระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้ทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2519 ในปีเดียวกันนี้กระทรวงศึกษาธิการก็ได้มอบหมายให้ สสวท. พัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) อันรวมสาขาวิชาเกษตรกรรมอยู่ด้วย

แต่เดิมมาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในวิทยาลัยเกษตรกรรม ไม่ได้กำหนดหลักสูตรไว้ตายตัว เพียงแต่ได้กำหนดหัวข้อให้นักเรียนอย่างกว้าง ๆ เท่านั้น ไม่มีหนังสือเรียนที่ได้จัดทำขึ้นเป็นของสาขาวิชาชีพเกษตรกรรมโดยเฉพาะ ถึงแม้จะมีคำอธิบายรายวิชาอยู่ก็ตาม ส่วนใหญ่ควรจะใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ของสายสามัญซึ่งเป็นทางก้านเนื้อหาค่อนข้างลึกซึ้ง และมุ่งสอนเพื่อการศึกษาค้นคว้า มีการประยุกต์เข้ามาใช้ทางก้านการเกษตรน้อยมาก ประกอบกับหนังสือเรียนในสมัยนั้นก็เขียนขึ้นโดยบุคคลเพียงไม่กี่คน กังนั้นถึงแม้ว่าคำอธิบายรายวิชาจะกำหนดหัวข้อเนื้อหามาให้ แต่ครูผู้สอนก็อาจจะกำหนดขอบเขตของหัวข้อนั้น ๆ แยกต่างกันไปตามประสบการณ์และภูมิหลังของแต่ละคน (สุนทร ศรีมันทวัน 2527: 122-123)

ดังนั้น สสวท. จึงได้พัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเกษตรกรรมขึ้น โดยเปลี่ยนชื่อวิทยาศาสตร์ เป็น "วิทยาศาสตร์ เกษตร" เพื่อให้สอดคล้องกับวิชาชีพเกษตรกรรม ฉะนั้น ในเดือน กันยายน พ.ศ. 2519 คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เกษตรของสถาบันได้ประชุมปฏิบัติการ เพื่อพิจารณาร่างหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรขึ้นโดยยึดหลักการ เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรดังนี้ (สมาน ชาติยานนท์ 2522: 2)

1. จัดโครงสร้างของหลักสูตรให้มีเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาชีพ และมีการประยุกต์เนื้อหาให้สัมพันธ์กับวิชาชีพ
2. จัดลำดับเรื่องให้เหมาะสมกับความต้องการวิชาชีพและให้มีความสัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

3. เนื้อหาจะมีลักษณะผสมผสานกันมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ จะไม่แยกวิทยาศาสตร์ออกเป็น ฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา ฯลฯ

4. แนวทางการเรียนการสอนจะเป็นแบบ "แก้ปัญหา" กล่าวคือ เริ่มด้วยปัญหาที่พบในงานอาชีพแล้วตามด้วยการสาธิต การทดลองกิจกรรม หรือตัวอย่างที่พบเห็นในชีวิตประจำวันหรือในงานอาชีพเพื่อให้เด็กเรียนได้สังเกตและทดลองด้วยตนเองแล้วสรุปหลักการสำคัญ ๆ ร่วมกับครู และฝึกทำด้วยกรรมนำหลักการนั้นไปใช้ในงานอาชีพหรือในชีวิตประจำวันต่อไป

สำหรับจุดประสงค์วิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรนั้นกล่าวไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ 2523: 263)

1. เพื่อให้เด็กเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจในหลักการทดลองจนทฤษฎีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและ เป็นพื้นฐานของวิชาชีพ
2. เพื่อช่วยสนับสนุนการพัฒนาสติปัญญา ความคิด ความสามารถ และความถนัดของเด็กเรียนให้สามารถใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพได้
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เพิ่มความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์และเห็นคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เด็กเรียนเข้าใจอิทธิพลของพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับงานอาชีพ
5. เพื่อเสริมสร้างเจตคติที่เหมาะสมในการใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรทดลองจนการแก้ไขและป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและกับงานอาชีพ

การดำเนินงานพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เกษตรนั้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เริ่มมีการประชุมปฏิบัติการ เพื่อพิจารณาร่างหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เกษตรขึ้นในระหว่างวันที่ 16-17 กันยายน 2519 ได้ขอความร่วมมือจากคณาจารย์ของกรมอาชีวศึกษามาร่วมกันพิจารณาร่างเค้าโครงหลักสูตรที่จะเขียนหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ เกษตร ไทย เริ่มศึกษาหลักสูตรทางวิทยาศาสตร์ทุกแขนง และมีแนวทางที่จะเขียนแบบผสมผสานกันโดยจักใหม่ความสัมพันธ์กับลำดับความคงการ ของวิชาชีพ

ในปี พ.ศ. 2520 เริ่มเขียนลำดับแนวความคิดต่อเนื่องของแต่ละบททั้ง 12 บท โดยแบ่งงานการรับผิดชอบกันออกไปเขียน แล้วนำลำดับแนวความคิดต่อเนื่องแต่ละบทที่เขียนมาแล้ว

ปรับปรุงเนื้อหาให้เหมาะสมยิ่งขึ้นเมื่อแนวความคิดต่อเนื่องที่บ้านที่ประชุมคณะกรรมการ เรียบร้อยแล้ว ก็เขียนขยายของแต่ละบทในเคื่อน มิถุนายน 2520

ในระหว่างวันที่ 19 - 20 มกราคม 2521 สาขาวิชาเกษตรกรรมได้จัดให้มีการประชุมปฏิบัติการ หัวหน้าฝ่ายวิชาการโรงเรียนวิทยาลัยเกษตรกรรมทั่วประเทศรวมทั้งสิ้น 30 คน เพื่อร่วมพิจารณาเค้าโครงละเอียดของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ รวมทั้งรวบรวมข้อเสนอแนะเพื่อที่จะใช้ในการปรับปรุงเค้าโครงละเอียดให้เหมาะสมยิ่งขึ้นหลังจากนั้นจึงได้ให้แต่ละกลุ่มเขียนบทเรียนแต่ละบทตามแนวเค้าโครงละเอียดที่ได้จัดทำขึ้น ซึ่งมีทั้งทางก้านเคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ (สุนทร ครีนิพนธ์วัน 2527: 124)

ในเคื่อน กันยายน พ.ศ. 2521 บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรได้เขียนเสร็จ 6 บท บทเรียน 6 บทนี้ ใช้สอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยแยกออกเป็นหนังสือเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร จำนวน 2 เล่มด้วยกัน คือ วิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร เล่ม 1 ประกอบด้วย 3 บทแรก และวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร เล่ม 2 ประกอบด้วย 3 บทถัดมา (สาดี คังจิวางกูร 2527: 7)

ต่อมาเคื่อน พฤษภาคม พ.ศ. 2522 ได้มีการประชุมปฏิบัติการเพื่อเตรียมการใช้หลักสูตรและก็ได้เขียนบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมอีก 6 บท ใช้สอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยแยกออกเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร เล่ม 3 และวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร เล่ม 4 ตามลำดับและยังได้เขียนคู่มือครูตามเนื้อหาแต่ละเล่มอีกด้วย

ปัจจุบันหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรที่ได้รับการพัฒนาแล้วมีจำนวน 4 เล่ม แต่ละเล่มมีหัวข้อตามบทเรียนที่จะต้องเรียนอย่างกว้าง ๆ ดังต่อไปนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ 2524: 264 - 268)

- เล่ม 1 วิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร 1 ประกอบด้วยหัวข้อที่เรียนดังนี้
- บทที่ 1 ชีวิตและพลังงาน
 - บทที่ 2 การจำแนกสิ่งมีชีวิต
 - บทที่ 3 พันธุกรรมกับชีวิต
- เล่ม 2 วิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร 2 ประกอบด้วยหัวข้อที่เรียนดังนี้
- บทที่ 4 สารเคมีและปฏิกิริยาเคมี
 - บทที่ 5 กรกและเบส
 - บทที่ 6 สารอินทรีย์

เล่ม 3 วิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร 3 ประกอบด้วยหัวข้อที่เรียนดังนี้

บทที่ 7 ระบบในการดำรงชีพของพืช

บทที่ 8 ระบบในการดำรงชีพของสัตว์

บทที่ 9 พื้นฐานการผลิตทางการเกษตร

เล่ม 4 วิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร 4 ประกอบด้วยหัวข้อที่เรียนดังนี้

บทที่ 10 พลังงานธรรมชาติ

บทที่ 11 พลังงานไฟฟ้า

บทที่ 12 หลักการทำงานของเครื่องกล

ภายหลังจากที่จัดทำหนังสือเรียน คู่มือครู และอุปกรณ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ทาง สสวท. กรมอาชีวศึกษาและวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาได้ร่วมกันพิจารณาคัดเลือกวิทยาลัยต่าง ๆ ให้เข้าร่วมโครงการดำเนินการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร 3 แห่ง (คิดเป็น 10% ของวิทยาลัยทั้งหมดที่มีอยู่ 33 แห่งในขณะนั้น) ในปีการศึกษา 2522 ดังต่อไปนี้

1. วิทยาลัยเกษตรกรรมชลบุรี
2. วิทยาลัยเกษตรกรรมสิงห์บุรี
3. วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาวิทยาเขตปทุมธานี

ในระหว่างที่ดำเนินการทดลองใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ เกษตรนั้น ทางสาขาเกษตรกรรม ได้ออกติดตามผลรวบรวมข้อมูลมาใช้ปรับปรุง เป็นฉบับจริงที่จะประกาศใช้ในปีการศึกษา 2523 ตลอดจนได้เริ่มโครงการดำเนินการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรต่อไปในปีการศึกษา 2523 หลังจากปรับปรุงแล้วจะเริ่มใช้ในปีการศึกษา 2525 (ข่าวสาร สสวท. 2522: 1-7)

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนวิชาชีพโดยทั่วไป มุ่งหวังที่จะให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจวิชาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ ทั้งยังเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถจะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในงานอาชีพในชีวิตประจำวันได้ ลักษณะการเรียนการสอนเน้นการทดลองและอินโควรี

(Unesco 1984: 377 - 378)

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนวิชาชีพเกษตรกรรมนั้นในหลายประเทศใช้หลักสูตรวิชา เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ของสายสามัญ โดยเลือกเรียนเฉพาะเนื้อหาที่จำเป็นก่อนนำมาใช้ในการเรียนวิชาเกษตรกรรม ก็มีบางประเทศ เช่น อังกฤษ ออสเตรเลีย สหรัฐ รวมทั้งประเทศไทยก็ควรที่ไ้พัฒนาวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชาชีพเกษตรกรรมโดยเฉพาะ (Peter J. Fresham 1984 : 448 - 449)

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์เกษตร เป็นวิชาวิทยาศาสตร์สาขาหนึ่งที่ สสวท. ได้ดำเนินการพัฒนามาเพื่อใช้กับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพประเภทวิชาเกษตรกรรม ทั้งนี้ ลักษณะของวิชา นี้จึงมุ่งเน้นความสอดคล้องสัมพันธ์กับวิชาชีพเกษตรกรรมมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตามในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เกษตรก็ยังคงถือหลักการอันสำคัญของ สสวท. เหมือนกับสาขาอื่น ๆ เช่นกัน ในที่นี้จะขอกล่าวถึงการ เรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เกษตรในเรื่องต่อไปนี้

ก้นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร

เนื่องจากวิชาวิทยาศาสตร์เกษตร เป็นวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ที่จักให้มีความสัมพันธ์กับวิชาชีพ ทั้งนี้เนื้อหาในหลักสูตรจึงเป็นเนื้อหาที่ช่วยเพิ่มพูนความรู้ของนักเรียนและมีส่วนที่ใช้เป็นพื้นฐานของการเรียนวิชาต่าง ๆ ประเภทวิชาเกษตร รวมทั้งเน้นเกี่ยวกับการนำเนื้อหาไปใช้ในชีวิประจำวันหรือในงานอาชีพด้วย

เอ็ดวาร์ด ซี เฮวิต และ เดวิด เจ บราเซียร์ (Edward C. Hewitt and David J. Brazier 1974: 7) กล่าวถึงเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เกษตรสรุปได้ว่า เนื้อหาวิชา มีลักษณะ เป็นความรู้พื้นฐานที่เพียงพอจะใช้กับงานเกษตรกรรมได้ ไม่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ลึกซึ้งมากนัก ประกอบด้วยเนื้อหาทางด้าน ชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อมนุษย์และสัตว์ และผลทางด้านชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ที่มีผลภายในพืชและสัตว์

สุนทร ครีนิันทวัน (2527: 125) ได้กล่าวถึงลักษณะของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เกษตรว่า เนื้อหาในหนังสือเรียนที่เขียนขึ้นไม่ไ้แยกส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้หรือคำอธิบายออกจากส่วนที่เป็นการทดลอง แต่จะใช้วิธีให้นักเรียนได้เรียนต่อเนื่องผสมผสานกันไปทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอยู่ในเล่มเดียวกัน และเนื้อหาจะผสมผสานระหว่างฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การเสนอเนื้อหาจะมีลักษณะเป็นแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วย

ตนเองโดยเริ่มต้นด้วยปัญหาและความท้าทายการทดลอง การสาธิตหรือกิจกรรมรวมทั้งตัวอย่างที่พบเห็นในงานอาชีพ เพื่อให้นักเรียนได้มีการสังเกตและทำการทดลองจนพบหลักการที่สำคัญ เกิดความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยเน้นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลมีขั้นตอนเป็นระบบ

จะเห็นได้ว่าข้อความในหนังสือเรียนจะเขียนเป็นเชิงถามให้นักเรียนรู้จักใช้ความคิด บางครั้งก็ต้องการคำตอบ บางครั้งเป็นเพียงกระตุ้นให้นักเรียนคิดและเกิดความอยากรู้อยากเห็นต่อไป นอกจากนี้ยังมีกระบวนการเรียนรู้สอดแทรกอยู่ในแต่ละตอนของบทเรียน กล่าวคือ เมื่อต้องการให้เรียนเรื่องใดจะมีการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดปัญหาอยากรู้ แล้วให้นักเรียนศึกษาเรื่องนั้นจากการทดลอง ซึ่งนักเรียนจะต้องหาข้อมูลจากการทดลองและจับบันทึกการทดลองไว้ และมีคำถามท้าทายการทดลองให้นักเรียนตอบเพื่อเป็นแนวทางให้รู้จักใช้ข้อมูลที่หามาได้ให้เป็นประโยชน์ในการอภิปรายผล และสรุปผลการทดลองเพื่อหาหลักการและกฎเกณฑ์ต่อไป

คำถามการจัดการเรียนการสอน

ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เกษตรให้บรรลุผลไค่นั้น ครูควรศึกษาถึงจุดประสงค์ของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เกษตรและลักษณะเนื้อหาวิชาอย่างละเอียดถี่ถ้วนเพื่อจะได้นำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนอย่างรวดเร็ว

ไค้มีนักการศึกษาหลายท่านรวมทั้งสถาบันที่รับผิดชอบได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้บังเกิดผลค้ดังนี้

จูน อี ลิวิส และ ไอริน ซี พอตเตอร์ (June E. Lewis and Irene C. Potter 1970 : 17)) กล่าวไว้ว่า

การเรียนวิทยาศาสตร์ควรมุ่งเน้นในคำถามการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ กล่าวคือ การเรียนวิทยาศาสตร์ของเรียนรู้วิธีการค้นคว้าหาความรู้ไค้เอง คว้าสติปัญญาของตนเอง (inquiry methode) เน้นให้ผู้เรียนมีจิตใจอยากรู้อยากเห็น (inquiry mind) และเกิดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ (scientific attitude)

ธีระชัย นุราชโชติ (2516: 32 - 33) กล่าวไว้ว่า

วิชาวิทยาศาสตร์มิได้มีแค่เพียงรายการของข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ที่จะให้
แก่ผู้เรียนเท่านั้น สิ่งที่น่าหวังให้เกิดแก่ผู้เรียนคือ ความเข้าใจในข้อมูลหรือหลักการทาง
วิทยาศาสตร์ ทักษะในการใช้เครื่องมือ การเก็บรวบรวมข้อมูล การศึกษาอย่างมีเหตุผลด้วย
วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และปลูกฝังทัศนคติ ความสนใจ และความซาบซึ้งต่อวิชา
วิทยาศาสตร์

สุวัจน์ นิยมคำ (2511: 11) กล่าวว่า

การเปลี่ยนแปลงแก่นเนื้อหาหลักสูตรวิทยาศาสตร์อย่างเกี่ยวเนื่องไม่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ
วิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น นักพัฒนาหลักสูตรจึงพยายามเปลี่ยนแปลงวิธีสอนด้วย ได้มีนักการ
ศึกษาทางวิทยาศาสตร์หลายคนได้เสนอแนะการสอนแบบสืบสอบ ซึ่งเป็นวิธีสอนที่ช่วยพัฒนา
ความคิด โดยทำให้ผู้เรียนมีส่วนในกิจกรรมมากขึ้น มีโอกาสค้นพบข้อเท็จจริงต่าง ๆ ด้วย
ตนเองอันจะช่วยให้เกิดการ เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
การสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศเราได้พยายามหันมาให้ความสนใจและมองเห็นความสำคัญ
ของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากกว่าเนื้อหา นอกจากนั้นนักพัฒนาหลักสูตรทั้งหลายยัง
เชื่อว่า หากผู้เรียนได้มีโอกาสอภิปรายกันเกี่ยวกับการทดลองที่ตนได้ลงมือทำจริง ๆ จะทำ
ให้ผู้เรียนเข้าใจถึงกำเนิดของปัญหาและเข้าใจวิธีการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น

ไซศรี อภรณ์รัตน์ (2525 : คำชี้แจง) ได้เขียนคำชี้แจงในหนังสือวิทยาศาสตร์
เกษตรระดม ปวช. มีใจความว่า

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมิได้มุ่งหมายจะพัฒนาเฉพาะส่วนที่เป็นวิชาการ
เท่านั้น ต้องคำนึงถึงการพัฒนากันอื่น ๆ ด้วย เช่นการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
การพัฒนาคุณธรรมต่าง ๆ ให้บังเกิดในตัวผู้เรียน ทั้งให้ผู้เรียนเกิดเป็นผลเมื่อมีความ
สามารถ จึงได้เขียนหนังสือที่มีการทดลองผสมผสานกับเนื้อหาวิชาเพื่อมุ่งหวังให้นักเรียนได้
รับการปลูกฝังทัศนคติที่ดี ได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มีความสนุกสนานกับบท
เรียนและที่สำคัญก็คือ ได้รับการฝึกวิธีเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง พร้อมกับความเข้าใจ
ใจในเนื้อหาวิชาการ

สำหรับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เกษตรจะเป็นแบบการแก้ปัญหา คือ เริ่มด้วยปัญหา
ที่พบในงานอาชีพแล้วตามด้วยการสาธิตการทดลองกิจกรรมหรือตัวอย่างที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน
หรือในงานอาชีพ เพื่อให้นักเรียนได้สังเกตและทดลองด้วยตนเองแล้วสรุปหลักการสำคัญร่วมกับครู
และฝึกหัดด้วยการนำหลักการนั้นไปใช้ในงานอาชีพหรือในชีวิตประจำวัน (สมาน ชาติยานนท์
2522: 2) ซึ่งจะพบว่าวิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรก็อาศัยหลักการทั่ว ๆ ไปที่ สสวท. ใจ
เหมือนกันทุกสาขาวิชาคือ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร สสวท. (สสวท. 2524: 1-3) ใกล้เคียงถึงวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นหลักการสอนที่สำคัญของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ สสวท. โดยมีกิจกรรมที่สำคัญ คือ

1. การทดลอง
2. การอภิปรายซักถามระหว่างครูและนักเรียน

การทดลอง

การทดลอง เป็นกิจกรรมสำคัญอย่างหนึ่งของการเรียนการสอน วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ต้องการให้นักเรียนค้นพบคำตอบและสรุปได้ด้วยตนเอง ตลอดจนสามารถมองเห็นปัญหา เมื่อผลการทดลองแตกต่างกันไปจากคนอื่น ๆ จะเห็นได้ว่า ระหว่างทดลองนักเรียนได้ใช้ทักษะในการสังเกตการใช้อุปกรณ์ การดำเนินการทดลอง การบันทึกข้อมูล การอภิปรายและการสรุปผล ซึ่งจะนำนักเรียนไปสู่แนวความคิดและหลักการสำคัญของบทเรียนนั้น ๆ แม้ว่าผลการทดลองของนักเรียนจะต่างไปจากเพื่อน ๆ นักเรียนก็สามารถหาเหตุผลซึ่งได้จากการสังเกตอย่างละเอียดในระหว่างทำการทดลองนั่นเองว่า เป็นเพราะเหตุใด การเรียนโดยวิธีนี้เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนใช้ความสามารถของตนเองในการสืบเสาะหาความรู้ นอกจากทำให้เกิดการเรียนรู้แล้ว ยังเกิดความเข้าใจและจำได้ก็ว่าการนั่งฟังครูพูด นอกจากนี้ยังเป็นการเรียนที่ช่วยพัฒนาทักษะต่าง ๆ ที่เรียกว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การอภิปรายซักถามระหว่างครูและนักเรียน

การอภิปรายซักถามระหว่างครูและนักเรียนนับว่าเป็นกิจกรรมที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง การที่จะทึ่งความสนใจของนักเรียนต่อการเรียนใก้นั้น ครูจำเป็นต้องใช้คำถามเพื่อกระตุ้นหรือเร้าใจให้นักเรียนคิดสงสัยและสนใจอยากรู้คำตอบ การที่ไม่รู้คำตอบมาก่อนนี้เองเป็นทางหนึ่งที่จะทำให้นักเรียนอยากสืบเสาะหาคำตอบ ดังนั้นในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ เกษตรของ สสวท. จึงเขียนขึ้นเป็นแบบที่นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการตั้งปัญหาและเสนอแนะการทดลอง พร้อมทั้งให้แนวคำถามประกอบเพื่อจูงใจให้นักเรียนไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นในการเรียนการสอนแบบนี้ครูเป็นผู้อภิปรายโดยตั้งปัญหาเป็นอันดับแรก ลำดับต่อไปเป็นการอภิปรายก่อนการทดลอง นักเรียนทำการทดลองและคอนี่สำคัญคือ การอภิปรายหลังการทดลอง ซึ่งในตอนนี้ครูต้องนำอภิปรายโดยใช้คำถามเพื่อจะนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุป เพื่อให้ได้แนวความคิดหรือหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียนเรื่องนั้น ๆ

1. ของจริง ทั่วบุคคล รวมทั้งสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงๆ เช่น การสาธิต การทดลอง การศึกษานอกสถานที่
2. สื่อประเภทภาษาพูดหรือภาษาเขียน หมายถึงคำพูด คำรา วัสดุพิมพ์ คำอธิบาย ในสไลด์ फिल्मสคริป แอนภาพโปร่งใส
3. วัสดุกราฟฟิก เช่น แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ โปสเตอร์ เป็นต้น วัสดุประเภทนี้นอกจากจะใช้โดยตรงแล้วยังปรากฏอยู่ในตำราเรียน หนังสืออ้างอิงต่างๆอีกด้วย
4. ภาพนิ่ง เป็นภาพที่ได้มาจากการถ่ายภาพ อาจใช้โดยลำพัง หรือใช้กับเครื่องฉายภาพทึบเพื่อให้มีขนาดความต้องการ นอกจากนี้ยังหมายถึงสไลด์ फिल्मสคริปที่ถ่ายด้วยฟิล์มขนาดเดียวกับสไลด์
5. ภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ ภาพยนตร์ โทรทัศน์
6. การบันทึกเสียง ได้แก่ เสียงจากเทปบันทึกเสียง จากแผ่นเสียง จากร่องเสียงของฟิล์มภาพยนตร์ วัสดุประเภทนี้จัดอยู่ในสื่อประเภทคำพูดและการเขียนด้วย แต่ต้องใช้กับอุปกรณ์อื่นประกอบจึงจะได้ยินเสียง
7. สื่อประเภทโปรแกรม เป็นสื่อที่แสดงขั้นตอนในสิ่งที่จะสอน อาจจะใช้สื่อประเภทสัญลักษณ์ ทัศนวัสดุ หรือโสตวัสดุรวมกัน เช่น บทเรียนแบบโปรแกรม บทเรียนสำเร็จรูปและเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

นิคม ทาแกง (2526: 95) ได้กล่าวถึงประเภทของสื่อการเรียนการสอน
 วิทยาศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

1. สื่อประเภทวัสดุได้แก่วัสดุสิ้นเปลือง วัสดุธาตุ สารประกอบ ตลอดจนวัสดุซอฟต์แวร์ต่างๆที่มีการใช้สิ้นเปลืองนุบสลายได้ง่าย ที่ใช้ เป็นสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ส่วนมาก ได้แก่สารเคมีต่างๆ แม่เหล็กไฟฟ้าเครื่องเขียน ตัวอย่างวัสดุสิ่งของ ตัวอย่างสิ่งมีชีวิต แอนภาพ ่างๆ ภาพถ่าย หนังสือ แผ่นโปร่งใส สไลด์ และฟิล์มสคริป แผ่นเสียงและเทปบันทึกเสียง ฟิล์ม ภาพยนตร์ และเทปบันทึกภาพ เป็นต้น
2. สื่อประเภทอุปกรณ์ได้แก่ สื่อการเรียนการสอนที่มีความคงทนถาวรนำมาใช้ได้หลายครั้ง โดยอาจใช้เฉพาะหรือใช้ร่วมกับสื่อการเรียนการสอนประเภทวัสดุ เช่นภาชนะสำหรับทดลอง เครื่องมือสำหรับการทดลอง แผ่นป้าย หุ่นจำลอง เครื่องฉาย เครื่องเสียง เครื่องบันทึกภาพ เป็นต้น

3. สื่อประเภทวิธีการได้แก่การจักรระบบเกมหรือกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งให้ผู้เรียนกระทำเพื่อถ่ายทอดความรู้หรือกระบวนการ โดยอาจใช้สื่ออื่นประกอบด้วย แต่ประเด็นสำคัญไม่ได้อยู่ที่สื่อประกอบนั้น เช่นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเข้าแถวเรียงหนึ่งแล้วยืนลูกบอลส่งต่อกันไปโดยนักเรียนไม่ได้อเคลื่อนที่ เพื่อแสดงลักษณะการนำความร้อน ลูกบอลคือวัสดุประกอบเพราะไม่ใช่ส่วนสำคัญ อาจใช้สิ่งอื่นแทนได้ สื่อการเรียนการสอนประเภทวิธีการที่ใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ส่วนมากคือ การสาธิตการทดลอง เกม การแสดงบทบาทสมมติ การจำลองสถานการณ์ การฝึกปฏิบัติจริงหลังจากเรียนทฤษฎีแล้ว ทัศนศึกษา กิจกรรมอิสระและกิจกรรมโครงสร้างเป็นต้น

บราวน์ นอร์เบอร์ก และ สตรีคเลย์ (Brown Norberg and Strygley | 1972:

1 - 3) กล่าวถึงประโยชน์และคุณค่าของวัสดุอุปกรณ์และสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนไว้ สรุปได้ดังนี้

1. สามารถเพิ่มผลผลิตทางการศึกษาให้มากขึ้น
2. สามารถช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองได้มากขึ้น
3. ช่วยให้พื้นฐานการเรียนรู้เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น
4. ช่วยเพิ่มพลังความต้องการการเรียนรู้
5. ช่วยสื่อความหมายระหว่างผู้เรียนและผู้สอนได้อย่างเต็มที่ และช่วยในการจัดช่องว่างระหว่างผู้เรียนและผู้สอนให้น้อยลงที่สุด
6. ช่วยเพิ่มผลรวมของความสำเร็จทางการศึกษาให้มากขึ้น

สำหรับสื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เกษตร ส่วนใหญ่ก็ใช้ร่วมกับวิชาวิทยาศาสตร์สาขาอื่นๆ เพราะเนื้อหามีทั้ง เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ แต่มีบางส่วนที่ สสวท.ผลิตขึ้นมาใช้โดยเฉพาะกับวิชาวิทยาศาสตร์เกษตร

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เกษตร (2523: 25) ได้กล่าวถึงการออกแบบอุปกรณ์ไว้ว่า

1. ต้องดึงดูดความสนใจ โดยเน้นสีสรรให้เกิดความน่าหิบน่านำไปใช้ทดลองและนำไปใช้ได้สะดวก

2. คำนึงถึงความประหยัคในแง่ที่ว่าอุปกรณ์ชิ้นหนึ่งๆสามารถนำไปใช้ร่วมกันได้ เช่น มอเตอร์สามารถใช้กับเรื่องระบบเกียร์ เรื่องของรถแทรกเตอร์จำลอง และเรื่องของมีมทอย โข่ง มีมพญานาค ถ้าออกแบบให้ดีก็ไม่ควรยึดติดกับฐาน แต่จะออกแบบให้ถอดง่าย เพื่อนำไปใช้กับอุปกรณ์อื่นๆ อีกประการหนึ่งอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ออกแบบจะต้องคำนึงถึงฐานยึด ไม่ว่าจะ เป็นไม้หรือเหล็กก็ดี การออกแบบแต่ละชิ้น เช่น ชุดประสิทธิภาพของการผ่อนแรงเรื่อง ล้อ เฟลา เกียร์จะ สามารถนำอุปกรณ์เหล่านี้มาชวนคิดกับแผ่นบอร์ดก็ได้ ซึ่งจะลดปริมาณการใช้งานไปได้หลายชิ้น งานเหล่านี้เป็นการประหยัค

3. อุปกรณ์ที่ออกแบบต้องมีความแข็งแรง ชนย้ายได้สะดวก ไม่เสียหายหรือชำรุดง่าย สามารถถอดออกได้สะดวก และประกอบเข้าเป็นชิ้นงานอุปกรณ์ได้ง่าย เพื่อความเรียบร้อยในการ ชนย้าย

4. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า ต้องพิจารณาเรื่องความปลอดภัยเป็นสำคัญ พยายามให้สายไฟซ่อนในที่มิดชิด ห่างจากจุดสัมผัสให้มากที่สุด อุปกรณ์ข้างขึ้นมักเวียนทองทกลองเองและเป็นไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage) หรือพวกชกฉกเหนียวน่า (Induction coil) เป็นต้น

ภายหลังที่ใช้สื่อการเรียนการสอนแล้วก็ควร เก็บอุปกรณ์และสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน เป็นอย่างก็และในสถานที่ที่เหมาะสม การจักเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์และสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นหนึ่ง เพราะอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ไม่ว่าจะประดิษฐ์ขึ้นเอง หรือได้มาจากวิธีอื่น ย่อมมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น การใช้อุปกรณ์จึงต้อง ใช้ให้คุ้มค่าที่สุดจนกว่าอุปกรณ์ชิ้นนั้นจะใช้ไม่ได้แล้ว ทั้งนี้การเก็บรักษาอุปกรณ์จึงต้องเอาใจใส่ เป็นอย่างก็ เพื่อให้อุปกรณ์ดังกล่าวใช้ได้ยาวนานและสะดวกในการนำออกมาใช้ (นงุณยศ กวงมาลา 2517: 115)

กานการวิคผลและประเมินผล

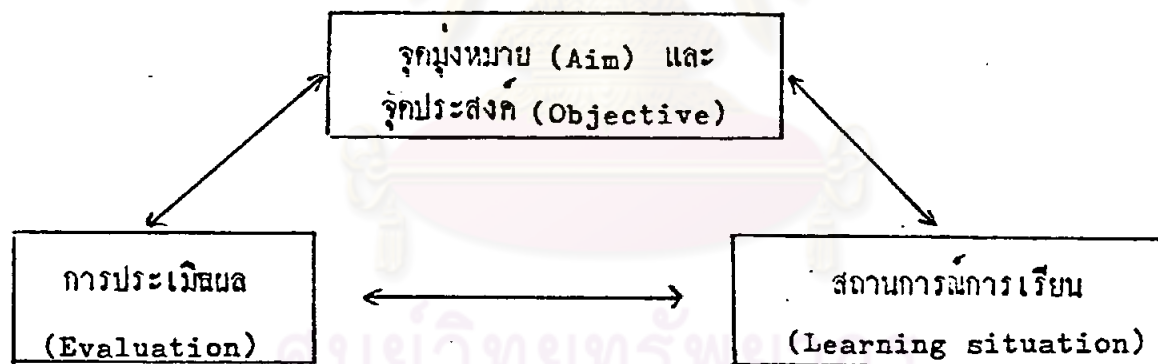
เอ็ดควาร์ค แอล ทอร์นไคค (Edward L. Thorndike 1972: 5) ได้กล่าวถึง การวิคผลไว้ว่า

การวิคผลเป็นการบอกคุณลักษณะของคนที่ได้พัฒนาขึ้นอย่างกว้างขวางจากการให้การศึกษา ซึ่งจะบอกคุณลักษณะได้ 2 วิธีคือ

1. การบอกคุณลักษณะด้วยการทดสอบ
2. การบอกคุณลักษณะด้วยการสังเกตพฤติกรรม

การวัดผลและการประเมินผลเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของการเรียนการสอนซึ่งจะต้องใช้วิธีการที่สอดคล้องกับส่วนอื่น ๆ คือ เนื้อหาวิชาและวิธีสอนด้วย การเรียนการสอนจึงจะบรรลุผลตามความมุ่งหมายที่กำหนดไว้ได้มากที่สุด และการประเมินผลยังสามารถชี้ให้เห็นถึงสภาวะการเรียนการสอนกับความมุ่งหมาย หรือจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ว่าเป็นไปได้อย่างไรหรือบรรลุได้มากน้อยเพียงใด นอกจากนั้นข้อมูลที่ได้ยังช่วยให้ผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการแก้ไขปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้นกว่าเดิมได้อีกด้วย (ประวิทย์ ชูสีลป์ 2524: 12)

ดังนั้น เมื่อมีการเรียนการสอนแล้วจะต้องมีการวัดผลและประเมินผล เพื่อจะได้อรรถาความก้าวหน้าของนักเรียน ทั้งนี้เพราะ การวัดผลและการประเมินผลเป็นกระบวนการต่อเนื่องของการเรียนการสอน ทั้งที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ 2518: 10) ได้แสดงความสัมพันธ์และความสำคัญของการประเมินผลที่มีต่อกระบวนการเรียนการสอนไว้ดังนี้



จากแผนภาพแสดงให้เห็นว่า การประเมินผลช่วยบอกให้ทราบว่าสถานการณ์การเรียนการสอน ทั้งสื่อการเรียนและวิธีสอนที่ใช้หรือถือปฏิบัติอยู่นั้น สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ความเข้าใจทักษะและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ตามความมุ่งหมายและจุดประสงค์ของหลักสูตรได้มากน้อยเพียงไร ควรจะปรับปรุงแก้ไขสถานการณ์การเรียนการสอนให้ดีขึ้นได้อย่างไร ตลอดจนบอกให้ทราบว่าความมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้นั้นสามารถปฏิบัติได้ผลจริงหรือไม่ อันจะทำให้กระบวนการพัฒนาหลักสูตรดำเนินไปอย่างต่อเนื่องด้วย

การวัดผลและการประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรนั้นครูผู้สอนจะต้องมีหน้าที่ในการประเมินผลการเรียนการสอนในก้นต่าง ๆ ดังนี้ (ประวิทย์ ชูสีลป์ 2524: 14-16)

1. การประเมินผลด้านการรับรู้และความคิด (Cognitive Domain) ในการประเมินผลด้านนี้ ครูผู้สอนจะทอ้งสร้างเครื่องมือขึ้นไว้วัด ซึ่งก็คือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) นั่นเอง การประเมินผลโดยใช้เครื่องมือ คือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หรือข้อสอบเช่นนี้เรียกว่าการวัดผล ซึ่งเป็นวิธีการประเมินผลที่ใช้แพร่หลายที่สุด เป็นเครื่องที่ใช้วัดความรู้ความเข้าใจและสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ตลอดจนทักษะบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับด้านนี้ที่ผู้เรียนได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวงตามหลักสูตร.

2. การประเมินผลการปฏิบัติ (Psychomotor Domain)

การประเมินผลด้านการปฏิบัติ เป็นการประเมินทักษะ (Skills) ในการปฏิบัติ และดำเนินการต่าง ๆ มีทักษะสำคัญที่เกี่ยวข้องอยู่ 2 อย่าง คือ

2.1 ทักษะทางสมองหรือความสามารถทางสมอง เช่น ทักษะในการคิด ทักษะในการคำนวณ ทักษะในการแปลความ

2.2 ทักษะในการทำหรือปฏิบัติ เป็นความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งหมด เช่น ทักษะในการหยิบจับและการใช้เครื่องทกลอง ทักษะในการสังเกต ทักษะในการจดบันทึกข้อมูล ทักษะในการเขียนกราฟ หรือการจักรกระทำข้อมูล

ทักษะที่สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินผลด้านทักษะในการทำหรือปฏิบัติอาจจำแนกออกได้เป็น 2 พวก คือ

1. ทักษะภาคปฏิบัติ เป็นทักษะที่สามารถสังเกตได้ในขณะที่นักเรียนกำลังปฏิบัติการ ทกลองโดยตรงดังนี้ คือ

1.1 ทักษะในการปฏิบัติการ (Manual Skills) ได้แก่การหยิบจับวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการทกลองและการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการทกลอง

1.2 ทักษะในการสังเกต (Observation) ได้แก่การสังเกตเพื่อค้นหารายละเอียดหรือเปรียบเทียบและสังเกตผลการทกลอง

1.3 ทักษะในการดำเนินการทกลอง (Carrying Out Procedures) ได้แก่การปฏิบัติตามวิธีการที่กำหนดไว้ในแบบเรียนหรือคู่มือการทกลองและการเตรียมการหรือการคิดค้นวิธีการใหม่

2. ทักษะในการสื่อความหมายภาคปฏิบัติ เป็นทักษะในการบันทึกและใช้ผลการทดลองที่รวบรวมสรุปไว้ในสมุดบันทึกหรือรายงานการทดลอง คือ

2.1 ทักษะในการบันทึกผลได้แก่การบันทึกผลการทดลองเป็นตารางหรือกราฟ การวาดรูปหรือเขียนแผนภาพ และการจกบันทึกรายละเอียดต่าง ๆ ที่ได้จากการสังเกต

2.2 ทักษะในการใช้ผลการทดลอง ได้แก่การคำนวณโดยใช้ข้อมูลที่ได้ การแปลความหมายข้อมูลเพื่อหาข้อสรุป การประเมินสมมติฐานโดยอาศัยข้อมูลที่ได้ และการหาข้อสรุปที่นอกเหนือไปจากสิ่งที่สังเกตได้หรือการขยายความ

สรุปได้ว่าในการวัดผลและการประเมินผลการ เรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้ครอบคลุมจุดประสงค์ของการ เรียนการสอนที่ได้วางไว้เพื่อให้ผลที่ได้มีความน่าเชื่อถือ มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับนั้น ครูผู้สอนต้องมุ่งวัดพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกทุก ๆ ด้าน นอกจากนี้ครูจะต้องมีความสามารถใช่วิธีการวัดผลได้อย่างถูกต้อง มีความรู้ความเข้าใจในหลักการวัดผลและประเมินผล วิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี และไม่ว่าครูจะวัดผลและประเมินผลแบบใดก็ควรจะนำผลจากการประเมินผลไปสู่การปรับปรุงการเรียนการสอนด้วย

นอกจากนี้ในการวัดผลและการประเมินผลการ เรียนการสอนจะต้องทำอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ อีกทั้งผู้สอนต้องเข้าใจลักษณะของการวัดผลและประเมินผลเพื่อช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมายซึ่ง ประวิทย์ ชูสีลป์ (2524: 14) สรุปไว้ว่าในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และรายวิชาและแต่ละภาคเรียน ครูควรจะทำเนิการวัดผลและประเมินผล 2 ลักษณะคือ

1. การประเมินผลย่อย (Formative Evaluation) หรือการประเมินผลระหว่างภาค เป็นการประเมินผลภายหลังจากได้ทำการสอนจบบทเรียนหนึ่ง ๆ หรือตอนหนึ่ง ๆ เพื่อความมุ่งหมายที่จะนำผลมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนและให้ความช่วยเหลือหรือจัดสอนซ่อมเสริมในเนื้อหาหรือส่วนที่ผู้เรียนยังมีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนนั้น ๆ

การประเมินผลย่อยหรือการประเมินผลระหว่างภาค บางครั้งอาจเรียกว่า การประเมินผลความก้าวหน้า ซึ่ง นอร์แมน อี กรอนลันด์ (Norman E. Gronlund 1976: 17) ได้กล่าวถึงการประเมินผลความก้าวหน้าไว้ว่า

การประเมินผลความก้าวหน้า เป็นการวัดความก้าวหน้าของนักเรียนระหว่างเรียน (Learning progress) เพื่อเป็นการป้อนข้อมูลย้อนกลับ (Feed back) ให้ทั้งนักเรียนและครูได้รู้ถึงความสำเร็จ หรือความล้มเหลวของการเรียนการสอน กล่าวอย่างง่ายก็คือ อะไรบ้างที่รู้แล้ว อะไรบ้างที่ยังไม่รู้ หรือเข้าใจผิด จะโค้ทำความเข้าใจเสียให้ถูกต้อง ส่วนทางคานครูก็จะใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงการเรียนการสอนโดยตรง มีใช้เพื่อนำผลไปใช้ในการให้ระดับคะแนน

2. การประเมินผลรวม (Summative Evaluation) หรือการประเมินผลปลายภาคเรียน เป็นการประเมินผลภายหลังจากที่ได้เรียนจบรายวิชาเมื่อสิ้นภาคเรียน เพื่อทราบผลการเรียนการกำนการเรีนรู้ทั้งหมดในรายวิชาที่เรียนว่า เมื่อถึงปลายภาคเรียน นักเรียนมีความสามารถในระดับใด หรือในขอบเขตของเนื้อหา นั้น ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพียงใด มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนมากน้อยเพียงใด ทั้งยังสามารถนำไปใช้ในการจัดลำดับผลการเรียนและตัดสินได้-ตก ในชั้นสุดท้ายด้วย การประเมินผลรวมนี้อาจใช้วิธีการประเมินผลงานการประเมินค่าการกระทำต่าง ๆ ของนักเรียน เช่น การรายงานปากเปล่า (Oral report) การปฏิบัติการณ์ทดลอง (Norman E. Gronlund 1976: 18) รวมถึงการประเมินโครงการทดสอบจากแบบสอบผลสัมฤทธิ์ที่ครูสร้างขึ้น ซึ่งเลือกเนื้อหาเฉพาะแนวคิดที่สำคัญในแต่ละบทเรียนมาผสมผสานกัน (สสวท. 2522: 39)

การประเมินผลทั้ง 2 ลักษณะนี้ เป็นไปตามระเบียบการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ด้วย ซึ่งกำหนดให้มีการประเมินผลระหว่างภาคเรียนและการประเมินผลปลายภาคเรียนทุกรายวิชาที่สอน และให้นำผลการประเมินระหว่างภาคเรียนกับผลการประเมินปลายภาคเรียนมารวมกันตามอัตราส่วนคะแนนที่กลุ่มโรงเรียนกำหนด (กระทรวงศึกษาธิการ 2523: 9) ซึ่งแตกต่างกับไปตามลักษณะของแต่ละวิชา สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร กลุ่มโรงเรียนได้กำหนดอัตราส่วนคะแนนเป็น 6:4 เหมือนกัน

สรุปแล้วการประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรนั้นต้องประเมินผลให้ครอบคลุมจุดหมายทั้งทางกำนการรับรู้และความคึกกันความรู้สึกลงและกำนการปฏิบัติให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ นั่นคือต้องประเมินผลตามความมุ่งหมายและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมตามหลักสูตรซึ่งกำหนดไว้ในคู่มือครู และการดำเนินการประเมินผลนั้นยังต้องปฏิบัติตามระเบียบของกระทรวงศึกษาธิการที่ว่าด้วยการประเมินผลในโรงเรียนมัธยมศึกษาอีกด้วย

กานกิจกรรมเสริมหลักสูตร

กิจกรรมเสริมหลักสูตรนับว่ามีความสำคัญและจำเป็นต่อนักเรียนเป็นอย่างยิ่งเพราะเป็นการส่งเสริมพัฒนาการด้านต่างๆให้นักเรียนได้ทุกด้าน ทั้งทางด้านอารมณ์ สังคม และสติปัญญา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างให้การเรียนรู้ตามหลักสูตรสมบูรณ์ขึ้น (ไพโรจน์ นาคสุวรรณ และ วันนอร์ มะทา 2528: 5)

คาร์เตอร์ วี กูด (Carter V. Good 1973 : 7) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมเสริมหลักสูตรไว้ว่า

กิจกรรมเสริมหลักสูตรเป็นโปรแกรมและการดำเนินงาน ซึ่งนักเรียนนักศึกษา หรือสถาบันการศึกษาจัดทำขึ้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความสนุกสนาน เพิ่มพูนความรู้ ให้โอกาสแสดงความสามารถ ไม่มีการให้หน่วยกิต ต้องจัดหาเงินเพื่อดำเนินการเอง และอยู่ภายใต้การควบคุมของสถานศึกษา

สำหรับกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร มกนิยมเรียกสั้น ๆ ว่า "กิจกรรมวิทยาศาสตร์" เป็นกิจกรรมที่นักเรียนจัดและดำเนินการเองในทุกชั้นไม่ว่าจะเป็นการวางแผนงาน ารดำเนินงาน การทำกิจกรรม และการรับผิดชอบงานด้านอื่น ๆ ที่จัดขึ้น แต่ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้การเลของอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม กิจกรรมเหล่านี้ไม่เกี่ยวข้องกับวิชาการในหลักสูตรโดยตรง เป็นกิจกรรมที่เสริมความรู้วิทยาศาสตร์และความสนใจของนักเรียนในสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนช่วยพัฒนาการเติบโตของนักเรียนในทุกด้าน ซึ่งเป็นการเสริมเนื้อหาที่บ่งไว้ในหลักสูตร (ปัญญา อุทัยพันธ์ และ อรรถดิษฐ์ สมรรถการอักษรกิจ 2526: 341)

การศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์จะต้องเรียนรู้จากการกระทำจริง ๆ ปฏิบัติจริง ๆ ทั้งในและนอกห้องเรียน กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์นอกจากจะเป็นการช่วยเสริมการเรียนรู้ในห้องเรียน ซึ่งหากิจกรรมวิทยาศาสตร์ก็จำกัดแล้วยังช่วยขยายการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในชีวิตจริง ๆ ามความสนใจและปัญหาที่เกิดขึ้นจริงด้วย

แฮนส์ โอ แอนเดอร์สัน และ พอล จี เคาทนิก (Hans O. Anderson and Paul G. Koutnik 1972: 198) กล่าวถึงกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนส่วนใหญ่เข้าร่วมด้วยความสมัครใจไว้แก่

1. ชุมชมวิทยาศาสตร์
2. การเสนอผลงานพิเศษต่อครูหรือเพื่อนร่วมชั้น

3. โครงการงานวิทยาศาสตร์
4. นิตรรศการทางวิทยาศาสตร์
5. การเพิ่มทักษะในการอ่านให้นักเรียน
6. การแนะนำการใช้ตำรา
7. การใช้ห้องปฏิบัติการแก้ปัญหา

ปัญหา อุทัยพัชร์ และ อรรถศิษฎ์ สมรรถการอักษรกิจ (2526: 338 - 389) ใ้แบ่งกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ที่อาจจัดขึ้นในโรงเรียนออกเป็น 2 ประเภท ใหญ่ๆคือ

1. กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน
2. กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน

กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน

กิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน เป็นกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนใช้เวลาศึกษาค้นคว้าและทดลอง นอกเหนือจากชั่วโมงที่เรียนตามปกติ เช่น เวลาพักกลางวัน เวลาเข้าก่อนเข้าเรียน หรือตอนเย็นหลังเลิกเรียน หรือไม่ก็เป็นวันหยุดสุดสัปดาห์ และในระหว่างปิดภาคเรียนเป็นต้น กิจกรรมที่อาจจัดขึ้นได้แก่

1. ชุมนุมวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่รับสมัครนักเรียนที่สนใจเข้าเป็นสมาชิกโดยจัดกิจกรรมให้เป็นกิจกรรมนอกห้องเรียน การจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ เป็นการเปิดทางให้นักเรียนแสดงออกถึงความสามารถเฉพาะด้าน ซึ่งเขาเหล่านั้นไม่สามารถแสดงได้ในชั้นเรียน เพราะภายในห้องเรียนนักเรียนจะคงเรียนและประพฤติกินอยู่ในระเบียบข้อบังคับ กังวาลเรื่องครูผู้สอน ส่วนในชุมนุมวิทยาศาสตร์นั้น นักเรียนมีโอกาสเลือกทำงานและปฏิบัติกันได้ตามความสนใจและความถนัด อาจกล่าวได้ว่าชุมนุมวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีโอกาสแสดงออกและมีอิสระมากกว่า (Elwood D Hiess and Others 1948: 133)

ชุมนุมวิทยาศาสตร์มีส่วนช่วยเพิ่มสุนความสมบูรณ์ในเนื้อหาวิชา ช่วยให้นักเรียนมีความซาบซึ้งและเห็นความสำคัญในกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจจัดได้ 6 ประเภท คือ

ก. ห้องปฏิบัติการนอกห้องเรียน การปฏิบัติการนอกห้องเรียนเป็นกิจกรรมที่จะให้นักเรียนใช้ชุมชนวิทยาศาสตร์ในท่ามกลางปฏิบัติการ มีโอกาสได้ค้นคว้า สังเกต และทำการทดลองนอกเหนือจากที่เรียนที่เรียนมาแล้ว ซึ่งมีได้หลาย เช่น อ่างเลี้ยงสัตว์ การเลี้ยงสัตว์บก ตัวเล็ก ๆ เรือนเพาะชำ

ข. การทำอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมของชุมชนวิทยาศาสตร์ กิจกรรมหนึ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงได้สัมผัส และได้ปฏิบัติด้วยตนเอง นอกจากนั้นยังช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์และรู้จักนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ได้

ค. การทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ใน ห้องเรียนได้ กิจกรรมนี้มุ่งให้นักเรียนได้ฝึกหัดทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ เพื่อเสริมความรู้และทักษะ ในการอ่านหนังสือและเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งเป็นการหาความรู้โดยอิสระ หัวข้อที่จะทำนั้นครูจะเป็นผู้กำหนดหรือนักเรียนกำหนดเองตามความสนใจและความถนัดของตนเองหรือครูอาจตั้งหัวเรื่อง หลายหัวเรื่องแล้วให้นักเรียนเลือกก็ได้

ง. การจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่ครูและสมาชิกของ ชุมชนรวบรวมผลงานทางวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ เช่น เหมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์ทั่วไป และเทคโนโลยีต่าง ๆ นำมาแสดงเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า และบางครั้งอาจมีการ บรรยายประกอบ

จ. การจัดพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นภายในโรงเรียน นับว่า เป็นกิจกรรมที่ควรจัดอย่างยิ่ง มีประโยชน์ต่อนักเรียนเป็นที่รวบรวมและจัดแสดงผลงานทาง วิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้ทำการวิจัยหรือทดลองสิ่งต่าง ๆ ไว้

ฉ. การจัดทัศนศึกษาทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่จัดประสบการณ์ภายนอก ห้องเรียน ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์โดยตรง ได้เห็นและเผชิญกับบุคคล สถานที่ และสิ่งต่าง ๆ นับเป็นสื่อการเรียนรู้ชนิดหนึ่ง ครูผู้สอนและผู้บริหารควรอย่างยิ่งที่จะใช้การศึกษานอกสถานที่เพื่อ ส่งเสริมการเรียนรู้ เพราะการได้เห็นสภาพจริงจะช่วยสร้างประสบการณ์ได้มากกว่าการได้ยินและ บอกล้วน

2. การจัดค่ายพักแรมวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่สามารถจัดให้แก่เด็กนักเรียนได้ตั้งแต่ อนุบาลจนถึงมัธยมศึกษา แต่กิจกรรมนี้เหมาะสมกับนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 12-16 ปี เพราะ

นักเรียนในวัยนี้ชอบสร้างโมโนภาพ เป็นวัยที่ใช้เหตุผล อยากทดลอง อยากค้นคว้า อยากรู้ อยากเห็น และมีความกระตือรือร้นในก้านการศึกษา ประกอบด้วยความสามารถที่จะช่วยตัวเองในก้านต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้โรงเรียนควรจัดกิจกรรมค่ายพักแรมให้นักเรียนในระดับมัธยมศึกษา

3. การจัดอบรมทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้หรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น ช่วยให้มี ความก้าวหน้าในทางวิชาการอยู่เสมอ โดยอาจจะเชิญผู้เชี่ยวชาญมาให้ความรู้แก่นักเรียน

4. การฝึกวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เป็นการฝึกสมาชิกของชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนให้ใกล้ชิดและเรียนรู้ถึงวิธีการวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ที่ได้ปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ

กิจกรรมเสริมหลักสูตรในห้องเรียน

กิจกรรมวิทยาศาสตร์ภายในห้องเรียน เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นภายในห้องเรียน โดยใช้ เวลาสั้น ๆ เรื่องที่ค่าเป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจ และมีความรู้ความเข้าใจ และมอบหมายให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมกิจกรรมที่ควรจัดมีดังนี้

1. จัดคำป่ายนิเทศวิทยาศาสตร์ ป่ายนิเทศวิทยาศาสตร์ เป็นป่ายหรือบอร์ดที่จัดแสดง ข่าวสารวิทยาศาสตร์ที่ได้จากหนังสือพิมพ์ วารสาร หรือแหล่งข่าวสารอื่น ๆ ข่าวที่นำมาแสดงบน ป้ายนิเทศวิทยาศาสตร์มักจะเป็นข่าวที่น่าสนใจ ทันสมัย ให้ความรู้แก่ผู้เรียนและเกี่ยวข้องกับ การเรียนการสอนในหลักสูตร กิจกรรมนี้จึงเป็นกิจกรรมในห้องเรียนที่ครูควรมอบให้นักเรียนเป็นผู้ ทำเนิการทั้งหมดโดยจัดบอร์ดไว้ในห้องเรียน

2. การจัดมุมวิทยาศาสตร์ อาจจัดได้เป็นหลายลักษณะ โดยแบ่งส่วนหลังห้องหรือคาน หน้าห้องเรียนเพียงมุมเดียว จัดเป็นโต๊ะ 1-2 ตัว แล้ววางอุปกรณ์หรือหนังสือ ตำรา รูปภาพ หรือ การทดลองเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษา เมื่อมีเวลาว่างจากการเรียน

3. สื่อการเรียนทางวิทยาศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ช่วยส่งเสริมให้ ผู้เรียนได้มีประสบการณ์และความรู้ นั้น สื่อการเรียนทางวิทยาศาสตร์มีส่วนช่วยไ้มาก นักเรียน อาจหาความรู้ได้ด้วยตนเอง แต่ต้องมีความเอาใจใส่และครูต้อง เป็นผู้คอยช่วยกระตุ้นให้นักเรียน มีความอยากรู้อยากเห็นเรื่องวิทยาศาสตร์

4. การอภิปรายทางวิทยาศาสตร์ การอภิปรายปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เป็นการร่วม

กันแสดงความคิดเห็น โต้แย้ง และสนับสนุนด้วยเหตุผลและหลักฐาน แทนที่จะใช้เฉพาะการปะทะแบบโต้วาทะ ในการอภิปรายนี้มุ่งหวังให้หาหลักฐานมาแสดงเปรียบเทียบกัน

ในห้องเรียนการอภิปรายนั้น การอภิปรายทางวิทยาศาสตร์ใช้กันมากระหว่างครูและนักเรียน โดยนักเรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถามและโต้แย้งกันเองในระหว่างนักเรียน ครูเป็นแค่เพียงผู้แนะนำให้เกิดการถกเถียงกันเท่านั้น และครูคอยช่วยแก้สรุปข้อความที่ไม่กระจ่างชัดให้ และชี้้นำให้การอภิปรายนั้นไปสู่จุดมุ่งหมาย

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์นั้นสามารถจัดในรูปแบบของกิจกรรมวิทยาศาสตร์ได้หลายประเภทดังกล่าวแล้ว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความพร้อมของโรงเรียนเป็นสำคัญ แค่อะไรก็ตาม การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนก็ควรจะมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องและสอดคล้องกับการเรียนการสอนในห้องเรียนด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้ายังไม่พบว่าม้งงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรโดยตรง แต่มีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรในลักษณะอื่น ๆ เป็นต้นว่า การวิเคราะห์หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เกษตร ปัญหาและความต้องการของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร นอกจากนี้แล้วส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่ว ๆ ไป หรือวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้รวบรวมงานวิจัยที่เห็นว่ามีส่วนเกี่ยวข้องของพอสรุปได้ดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เกษตร

จิรภา ทั้งสุวรรณพานิช (2526: 92-94) ได้ศึกษาความคิดเห็นของครูและนักเรียน ในเขตการศึกษา 5 เกี่ยวกับหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตัวอย่างประชากรได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ เกษตรทุกคน รวม 11 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 213 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบง่าย ผลการวิจัยพบว่า ครูมีความคิดเห็นว่เนื้อหาในหลักสูตร สามารถนำไปใช้เป็นที่ฐานการเรียนวิชาชีวโได้ในระดับมาก ส่วนนักเรียนมีความคิดเห็นว่ นำไปใช้เป็นที่ฐานได้ในระดับปานกลาง ความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับแบบเรียน

สื่อการเรียนการสอน กระบวนการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล อยู่ในระดับปานกลางทุกเรื่อง ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับคู่มือครูที่ใช้นั้น ครูเห็นด้วยกับข้อความต่างๆ ในระดับปานกลาง และเมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรในค่านต่างๆ ปรากฏว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ใหญ่ลย์ บัณฑิตวังกูร (2526: 71-74) ได้ทำการวิเคราะห์แบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ประเภทวิชาเกษตรกรรม ตัวอย่างประชากรเป็น อาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร 1 (สว. 101) ในสถานศึกษาวิชาชีพเกษตรกรรม ที่สังกัดวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา และสังกัดกรมอาชีวศึกษาทั่วประเทศ 44 ท่าน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. ลักษณะของแบบเรียนพบว่า เนื้อหาสอดคล้องตามจุดมุ่งหมายของการสอน วิชาศาสตร์ หลักสูตร ปวช. พุทธศักราช 2524 ประเภทวิชาเกษตรกรรม และส่วนประกอบของแบบเรียนส่วนมากก็แล้ว แต่ควรปรับปรุงคำกรณภาพ ปกหนังสือ ภาพประกอบ แบบฝึกหัด การทดลองบางบท และภาคผนวก

2. ก้านเนื้อหาวิชา เมื่อหาปริมาตรหลักสูตร การเสนอเนื้อหาเป็นไปคามล้ำกับอย่างเหมาะสม เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่กำหนดไว้ในคู่มือครู เนื้อหาเป็นพื้นฐานที่เหมาะกับวิชาชีพเกษตรกรรม แต่มีเนื้อหาบางส่วนที่ซ้ำซ้อนกับเนื้อหาในแบบเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

3. ก้านการทดลอง การทดลองเหมาะสมกับวัยของนักเรียน การทดลองเหมาะสมกับเนื้อหา คำอธิบายการทดลองชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย การทดลองทุกบทเน้นความปลอดภัยของนักเรียน การอภิปรายก่อนการทดลองช่วยให้นักเรียนทำการทดลองได้ การอภิปรายหลังการทดลองช่วยให้นักเรียนสรุปได้เอง นักเรียนสนใจทำการทดลองทุกบท เมื่อนักเรียนเรียนจบแบบเรียนแล้ว นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ครบทุกประสงค์ของวิชานี้ แต่อาจารย์ผู้สอนไม่เห็นด้วยกับข้อมูลที่ว่า นักเรียนสามารถทำการทดลองได้ทุกการทดลอง และนักเรียนทำการทดลองให้เสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ในคู่มือครู

4. ภาพประกอบ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา สามารถสื่อความหมายได้ มีขนาดมองเห็นชัดเจน และคำอธิบายที่อ่านง่าย ภาพประกอบที่เป็นภาพถ่ายควรใช้ชัดเจนกว่านี้ และควรเป็นภาพสี

จำนงค์ อินทองคำ (2527: 80-82) ได้ทำการศึกษาปัญหาและความต้องการทางด้านการสอนของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรกรรมหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยเกษตรกรรม ตัวอย่างประชากรได้แก่ครูอาจารย์ที่ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรกรรมในวิทยาลัยเกษตรกรรมทั่วประเทศ จำนวน 66 ท่าน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากมีปัญหาทั่วไปอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนปัญหาระดับค่อนข้างมากได้แก่ นักเรียนขาดทักษะทางด้าน การอ่านและค้นคว้าจากหนังสืออื่น ความรู้พื้นฐานของนักเรียนไม่ดีพอ ความเหมาะสมระหว่างปริมาณเนื้อหาในหลักสูตรกับเวลาเรียน ความสามารถในการสอน ให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถทางด้านวิธีสอนแบบอินโควรี อุปกรณ์การสอนไม่คงทน วิทยาลัยขาดสถานที่เก็บอุปกรณ์การสอนและครูขาดทักษะในการใช้และซ่อมอุปกรณ์การสอน

2. ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากมีความต้องการมากที่สุดคือ มีห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้มาตรฐานและสมบูรณ์แบบ ส่วนความต้องการค่อนข้างมากซึ่งเรียงจากมากไปหาน้อยได้แก่ วิทยารสารเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ แลกเปลี่ยนความรู้ความคึกเห็นระหว่างครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรกรรมด้วยกัน ศึกษาอยู่ในสาขาวิทยาศาสตร์ อบรมเกี่ยวกับการผลิต การซ่อมและการใช้อุปกรณ์ อบรมการวัดผลประเมินผลและวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ต้องการให้ผู้ที่จบทางวิทยาศาสตร์ มาโดยตรง เป็นผู้สอน ต้องการเจ้าหน้าที่จัดเตรียมอุปกรณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรกรรม ต้องการให้ผู้บริหาร เห็นความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตรกรรมมากกว่าที่เป็นอยู่ ต้องการให้อาจารย์นี้เทศก์ช่วยแนะนำการสอนวิทยาศาสตร์ เกษตรกรรม มากกว่าในปัจจุบัน

สาขาริวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2528: 138-141) ได้ศึกษามลภาวะใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สายอาชีพศึกษา

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 ปีการศึกษา 2525 ทั่วประเทศ ตัวอย่างประชากรเป็นผู้บริหารจำนวน 180 คน อาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับ ปวช.ปีที่ 2 จำนวน 540 คน และนักเรียนระดับ ปวช.ปีที่ 2 จำนวน 900 คน พบว่า ผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอน และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อหลักสูตรวิทยาศาสตร์ดังนี้

1. ทิศนคติของผู้บริหารเห็นว่าหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เกษตรกรรม เป็นหลักสูตรที่ทันสมัย น่าสนใจและให้การสนับสนุนเหมาะสมกับสภาพสังคมปัจจุบันและสอดคล้องกับวิชาชีพ

2. อาจารย์ผู้สอนมีทัศนคติที่ดีต่อหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เกษตร โดยมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า เป็นหลักสูตรที่ทันสมัย น่าสนใจ ควรให้การสนับสนุน การนำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เกษตร มาใช้แทนหลักสูตร เกษตร เป็นสิ่งที่น่ายินดี มีความเหมาะสมและจำเป็น เหมาะสมกับสภาพสังคมปัจจุบัน และสอดคล้องกับวิชาชีพ

3. นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร โดยมีความเห็นสอดคล้องกันว่าวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร เป็นวิชาที่ควรแก่การศึกษาและมีประโยชน์ ช่วยในการพัฒนาสมอง ทำให้มนุษย์มีเหตุผลมากขึ้น ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทันสมัย สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เป็นรากฐานสำคัญในการเรียนวิชาอื่น ๆ

4. ความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร

4.1 ก้านหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร ครูมีความคิดเห็นว่า เนื้อหา มีความเหมาะสมกับความรู้พื้นฐานของนักเรียน ระวังความยากง่ายปานกลาง สอดคล้องกับชีวิตประจำวันและวิชาชีพ รูปภาพ ตาราง กราฟ การจับคู่เงินและสื่อความหมายก็มีจำนวนเพียงพอ แบบฝึกหัดท้ายบทสอดคล้องกับเนื้อหา จำนวนข้อในแต่ละแบบฝึกหัดมีเพียงพอ ตัวอย่างหรือการทดลองในหนังสือเรียนเข้าใจดี ความยากง่ายปานกลาง คำถามท้ายบททดลองมีความยากง่ายปานกลางช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

4.2 ก้านอุปกรณ์การสอน ใช้ได้มัลปานกลาง แต่ไม่คงทน อุปกรณ์ราคาแพง จำนวนอุปกรณ์ไม่เหมาะสมกับจำนวนนักเรียน การเก็บอุปกรณ์มีปัญหาวางกลาง จำนวนเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับซ่อมอุปกรณ์น้อย การใช้ห้องเรียนเป็นห้องทดลองมีปัญหาปานกลาง

4.3 ก้านกระบวนการเรียนการสอน ครูมีความมั่นใจในเนื้อหาที่สอนมาก การศึกษานอกห้องเรียนจัดให้สอดคล้องกับเนื้อหา กิจกรรมที่ครูปฏิบัติเกือบทุกครั้งได้แก่การเตรียมการสอน สอนตามลำดับเนื้อหาในแบบเรียน ทำเนียบการสอนตามคำแนะนำในคู่มือ สรุปเนื้อหาหลังจากจบบทเรียนแล้ว อภิปรายก่อนและหลังการทดลองให้นักเรียนทำการทดลองตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียน วัตถุประสงค์และประเมินผลหลังจากจบบทเรียนแต่ละบทออกข้อสอบโดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นหลัก ใช้ผลการสอนเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน ครูให้นักเรียนเตรียมบทเรียนล่วงหน้าเป็นบางครั้ง

5. ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร

5.1 ก้านหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เกษกร นักเรียนมีความคิดเห็นว่า เนื้อหาวิชามีความยากง่ายเหมาะสม การเรียงลำดับเนื้อหาดี ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน และวิชาชีพ รูปภาพ กราฟ หรือการ์ตูน มีความชัดเจน ขนาดเหมาะสมและสื่อความหมายได้ดี และมีจำนวนเพียงพอ ภาษาและศัพท์ที่ใช้ในหนังสือเรียนเข้าใจปานกลาง แบบฝึกหัดท้ายบทมีความยากง่ายปานกลาง สอดคล้องกับเนื้อหา จำนวนข้อในแต่ละแบบฝึกหัดพอเพียง ความเข้าใจเกี่ยวกับตัวอย่างหรือการทดลองมีปานกลาง จำนวนตัวอย่างเพียงพอ คำถามท้ายบทการทดลองมีความชัดเจนปานกลาง มีความยากง่ายเหมาะสม มีปริมาณเพียงพอ

5.2 ก้านอุปกรณ์การทดลองมีความคงทนปานกลาง จำนวนอุปกรณ์ที่ใช้มีจำนวนไม่เหมาะสมกับนักเรียน นักเรียนมีโอกาสใช้อุปกรณ์การทดลองน้อย คำอธิบายการทดลองชัดเจนปานกลาง

5.3 ก้านกระบวนการเรียนการสอน นักเรียนได้ทำการทดลองด้วยตนเองและสรุปผลการทดลองเป็นบางครั้ง ชักถามปัญหาในช่วงน้อยมาก ทำแบบฝึกหัดข้างช้อยาน ๆ ครั้ง จึงอภิปรายการทดลองด้วยตนเอง ช่วยให้นักเรียนสามารถค้นหาความรู้ด้วยตนเองได้ปานกลาง คิดอย่างมีเหตุผลได้ดีมาก และนักเรียนคิดว่าการทดลองแต่ละครั้งน่าสนใจมาก ความรู้ที่ได้รับจะมีประโยชน์ต่องานอาชีพในอนาคตของนักเรียนมาก

งานวิจัยเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ๆ

นงลักษณ์ จำปาเทศ (2522: 57-62) ได้ศึกษาปัญหาและความต้องการสื่อการเรียนการสอนในการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา หลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร ตัวอย่างประชากรได้แก่ครูที่สอนวิชาชีววิทยา 72 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5 จำนวน 720 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ปัญหาที่ก้านสื่อการสอนคือ จำนวนอุปกรณ์ไม่เพียงพอทั้งกับจำนวนนักเรียนและจำนวนเนื้อหา ผู้สอนไม่ค่อยใช้สื่อทัศนูปกรณ์ เพราะโรงเรียนไม่มีเครื่องมือทัศนูปกรณ์ หรือเปิดเครื่องมือทัศนูปกรณ์ลำบาก

2. สาเหตุที่ทำให้นักเรียนไม่ค่อยได้ทำการทดลอง เพราะอุปกรณ์ไม่พอ ทำการทดลองแล้วไม่ไถ่ผล อุปกรณ์ชำรุดต้องซื้ หรือโดนตัดคะแนน สถานที่ไม่อำนวย เสียเวลา ไม่คุ้มกับผลการทดลอง อุปกรณ์มีสภาพไม่สมบูรณ์ เรียนไม่ทัน

3. อุปกรณการศึกษาเฉพาะเรื่องมีคุณภาพและประสิทธิภาพในระดับปานกลาง

วรรณพร สงวนสิทธิ์ (2526: 69) ได้ศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาในโรงเรียนผู้ใหญ่ เขตกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญระดับห้า ทัวอย่างประชากรได้แก่อาจารย์สอนวิทยาศาสตร์ระดับห้า จำนวน 46 ท่าน และนักศึกษาที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับห้า จำนวน 425 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบง่ายจากโรงเรียนผู้ใหญ่ระดับห้าในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยก้านการใช้สื่อการเรียนการสอนพบว่า

1. อาจารย์และนักศึกษามีความคิดเห็นว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ สไลด์ แผ่นโปร่งใส เทปบันทึกเสียง ภาพยนตร์ หุ่นจำลอง หนังสืออ่านประกอบก็นำมาใช้อยู่ในระดับน้อย แต่อุปกรณ์สำหรับการทดลองแผนภาพ แผนภูมิ ตัวอย่างของจริง ภูมิ้อและแบบฝึกหัดก็นำมาใช้ในระดับปานกลาง และแบบเรียนของ สสวท. กระดานคำและชอล์ค นำมาใช้ในระดับมาก

2. อาจารย์และนักศึกษส่วนมากมีความต้องการใช้สื่อการเรียนการสอนประเภท สไลด์ทัศนูปกรณ์ อุปกรณ์การสอน และเอกสารประกอบการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก

กิลปรัชญ บุนนพานิช (2527: 102-103) ได้ศึกษาความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร ทัวอย่างประชากรได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 69 คน และนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 290 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้น ผลการวิจัยก้านความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์พบว่า โดยเฉลี่ยครูวิทยาศาสตร์มีความคิดเห็นว่าการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากแก่นักเรียนมีความคิดเห็นว่าการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง และพบว่าอุปสรรคในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ได้แก่การขาดงบประมาณและขาดแคลนอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรม

รักษาภิ ท้าโพธิ์ (2528: 86) ได้ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิชาชีพเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ทัวอย่างประชากรได้แก่นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 จำนวน 300 คน ซึ่งสุ่มแบบแบ่งชั้นจากวิทยาลัยเทคนิค ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและนักเรียนระดับ

มัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิชาอาชีพ จำนวน 300 คน ซึ่งสุ่มแบบง่ายจากโรงเรียนมัธยมศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิชาอาชีพ ต่างมีความคิดเห็นว่า การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ในค่านเนื้อหาวิชา แบบเรียน กระบวนการเรียนการสอน อุปกรณ์การสอน การวัดผลและการประเมินผล และในด้านการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาช่าง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

2. ความคิดเห็นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิชาอาชีพ เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

ซอนนี่ วิลลี ทักเกอร์ (Sonny Willie Tucker 1982: 2977-2978-A) ได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการการเกษตร เพื่อใช้ในการพัฒนาโปรแกรมวิทยาศาสตร์เกษตรในโรงเรียนมัธยมศึกษา ของซีเรียร์รา โลง (Sierra Leone) ในแอฟริกาตะวันตก มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์โปรแกรมวิทยาศาสตร์เกษตรในสภาพปัจจุบันและห้องปฏิบัติการทางเกษตรในโรงเรียนมัธยมศึกษา

2. เพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่ลอคจนรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากการทำงานในห้องปฏิบัติการเกษตร

ตัวอย่างประชากรได้แก่ผู้บริหารโรงเรียน 45 ท่าน ครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์เกษตร 45 คน นักเรียน 428 คน สุ่มจากโรงเรียนเกษตรกรรมระดับมัธยมทั้งหมด 85 โรงเรียน และสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ในกระทรวงเกษตรและการป่าไม้ 5 คน กับเจ้าหน้าที่ในกระทรวงศึกษาธิการ 1 คน ปรากฏผลดังนี้

1. ส่วนใหญ่ของประชากรทั้งหมดมีความคิดเห็นว่าโปรแกรมเกษตรได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับทางศาสนา รวมถึงโรงเรียนที่ไม่ได้เปิดสอนโปรแกรมเกษตรด้วย

2. โปรแกรมวิทยาศาสตร์เกษตรที่โรงเรียนเบ็ญสอน ร้อยละ 46.7 จะมีความสัมพันธ์และร่วมกันเกี่ยวกับการจำหน่ายอาหารกลางวันของโรงเรียน
3. ครูที่ทำการสอนวิทยาศาสตร์เกษตร โภชนาแล้วมีชั่วโมงสอน 4.1 คาบต่อสัปดาห์ โภชนา 1 คาบ ใช้เวลาสอน 39.3 นาที
4. ครูวิทยาศาสตร์เกษตรร้อยละ 82 ไม่ได้ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สายสามัญ
5. นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าได้เรียนทฤษฎีและภาคปฏิบัติกันวิทยาศาสตร์เกษตรในโรงเรียน โภชนา 4.2 ปี
6. ผู้บริหารและนักเรียนมีความคิดเห็นแตกต่างกันเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์ เกษตรและจุดประสงค์ของการใช้ห้องปฏิบัติการทางการ เกษตร

แคทเธอริน พี สเปน (Catherine P. Spain 1971: 285-290) ได้สำรวจปัญหาและความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาทางภาคเหนือของไนจีเรีย โดยสัมภาษณ์ครูสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 33 คน พบว่าปัญหาที่สำคัญที่สุดคือขาดแคลนอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ มีคุณภาพต่ำและชำรุดง่าย นักเรียนขาดความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และการวัดผลที่ครูใช้มากที่สุด คือ การให้นักเรียนเขียนรายงานและการทดสอบโดยใช้ข้อสอบแบบปรนัย

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่า ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นว่าหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร เป็นหลักสูตรที่ทันสมัยน่าสนใจ สอดคล้องกับสภาพสังคมและการเรียนวิชาชีพ การใช้หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เกษตร มีความเหมาะสมปานกลาง ส่วนปัญหาที่ครูวิทยาศาสตร์พบได้แก่ ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไม่เพียงพอ อุปกรณ์การทดลองขาดแคลน และมีคุณภาพต่ำ ไม่คงทน ชำรุดง่าย ความสะดวกในการใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทโสตทัศนูปกรณ์ และงบประมาณในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เป็นต้น.