

วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง "ความคิดเห็นของผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพประเภทช่างอุตสาหกรรม เกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม" นั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากบทความ เอกสาร หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายละเอียดความสำคัญหัวข้อต่อไปนี้

1. พัฒนาการของหลักสูตร และการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนสายอาชีพ
2. การพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม พุทธศักราช 2524
3. หลักสูตรวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม พุทธศักราช 2524
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พัฒนาการของหลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนสายอาชีพ

การศึกษาวิชาชีพของคนไทยนั้นได้กระทำกันมานานแล้ว แต่การถ่ายทอดความรู้เป็นไปในลักษณะครอบครัว การศึกษาวิชาชีพในระบบโรงเรียนเริ่มครั้งแรกตามแผนการศึกษาชาติ พุทธศักราช 2479 ซึ่งมีเฉพาะอาชีวศึกษาชั้นต้นรับช่วงต่อจากประถมศึกษา ต่อมาอาชีวศึกษาชั้นกลาง ในปี พ.ศ. 2494 อาชีวศึกษาชั้นต้น และอาชีวศึกษาชั้นกลาง ถูกเปลี่ยนเป็นมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย (บรรจง ชูสกุลชาติ 2529:19)

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนในสายวิชาชีพระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ก่อนแผนการศึกษาชาติ พุทธศักราช 2503 มีลักษณะคล้าย ๆ กันกับสายสามัญ ซึ่งเนื้อหาที่จัดให้เรียนนั้นเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาเคมี ชีววิทยา กลศาสตร์ ความร้อน แสง และเสียง เห็นได้จากมีหนังสือเรียนที่ออกโดยกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เรียบเรียงโดย นายบุญถิ่น อัตถากร ได้แก่มานุกรมวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคตรีศติ ตอน 1 พิมพ์ครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2486 พิมพ์ครั้งที่ 3 พ.ศ. 2490 และหนังสืออนุกรมวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคความร้อน พิมพ์เมื่อ พ.ศ. 2491 (มนัส วิมุขคายน 2521:74, 88)

นอกจากนี้ยังมีหนังสืออนุกรมวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคชีววิทยา เรียบเรียงโดย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นายจรัส กฤษณจินดา และนายบุญถิ่น อัตถากร อีกร และในโรงเรียนมัธยมอาชีพช่างกล ซึ่งเปิดสอนวิชาช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้า ช่างเครื่องจักรไอน้ำ และวิชาเขียนแบบช่างกล ก็ได้จัดให้นักเรียนเรียนวิชากลศาสตร์ เป็นวิชาสามัญ (นพวรรณ ขอนตะวัน 2525:18) อีกด้วย

ภายหลังที่ประกาศใช้แผนการศึกษาชาติ พุทธศักราช 2503 ได้มีหลักสูตรวิชาชีพหลายหลักสูตร ซึ่งก่อนหน้านี้ไม่มี ในแต่ละหลักสูตรได้จัดวิชาวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนเรียนเป็นวิชาพื้นฐานสำหรับเรียนวิชาอาชีพ ซึ่งส่วนมากจัดอยู่ในหมวดวิชาสัมพันธ์ มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน ดังจะกล่าวต่อไป

#### หลักสูตรวิชาช่างโลหะรูปพรรณ ประโยคมัธยมศึกษาคอนปลายสายอาชีพ

พุทธศักราช 2506

วิชาวิทยาศาสตร์จัดอยู่ในหมวดวิชาสัมพันธ์กับวิชาชีพ โดยกำหนดให้นักเรียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์แยกเป็นระดับชั้นสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับศัลยกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำดม เช่น กรด ค่าง และเกลือต่าง ๆ พร้อมทั้งปฏิบัติการเคมีที่เกิดขึ้น และให้รู้จักหลักการหลอมโลหะ จุดหลอมตัวของโลหะต่าง ๆ
2. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนรู้จักหลักการผสมสารละลายมาตรฐานทางเคมี เพื่อใช้สื่อน้ำประสานทอง ธาตุที่สำคัญบางอย่างเพื่อประโยชน์ในการชุบโลหะหรือส่วนประกอบอื่น ๆ และให้ความรู้พื้นฐานทางไฟฟ้ากระแสเพื่อใช้ในการชุบโลหะ
3. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนเข้าใจหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือสำเร็จรูปทางไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับการแยกเนื้อธาตุของโลหะที่ชุบ ให้รู้จักคุณสมบัติทางเคมีของโลหะที่สำคัญ ๆ และคุณสมบัติของเกลือเคมีในการทำน้ำยาเพื่อใช้ในการคั่นควา

การเรียนการสอนแต่ละภาคเรียน กำหนดให้เรียน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอด 3 ปี เนื้อหาที่เรียนก็สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เช่น เรื่องกรด ค่าง เกลือ ไฟฟ้ากระแสตรง และสลับ อุณหภูมิ ความร้อน เป็นต้น

(กระทรวงศึกษาธิการ 2510 : 20-22)

หลักสูตรวิชาช่างวิทยุและโทรคมนาคม ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ

พุทธศักราช 2506

หลักสูตรนี้มีแขนงวิชาที่ประกอบด้วยงานฝีมือช่างต่าง ๆ ได้แก่ช่างวิทยุโทรทัศน์ ช่างโทรคมนาคม ช่างโลหะแผ่น ช่างยนต์ และช่างประกอบ วิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดให้เรียน เป็นพื้นฐานให้แก่วิชาวิทยาศาสตร์ช่าง โดยมีวัตถุประสงค์แยกเป็นระดับชั้น สรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนรู้จักหลักและกฎเกณฑ์ของ แรง งาน และพลังงาน และเครื่องผ่อนแรงชนิดต่าง ๆ
2. ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้รู้ถึงหลักและกฎเกณฑ์ ของความร้อน หลังความร้อน ของไหล หลังของของไหล และรู้จักคุณสมบัติทางกล (Mechanical Properties) ของวัสดุต่าง ๆ

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ กำหนดให้เรียนภาคเรียนละ 3 ชั่วโมงต่อ สัปดาห์ เป็นเวลา 2 ปี เนื้อหาที่จัดให้เรียนก็สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เช่น เรื่องแรง การแยกแรง รวมแรง โมเมนต์ ความร้อน แรงจากพลังของไหล ความแข็งของวัสดุ เป็นต้น

(กระทรวงศึกษาธิการ 2511 : 57)

หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ พุทธศักราช 2511 แผนก

กหกรรมศาสตร์

วิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้เรียนแยกออกเป็นวิชาเคมี กลศาสตร์ และชีววิทยา มีความมุ่งหมายที่จะให้นักเรียนมีความรู้ เข้าใจในเนื้อเรื่องและหลักเกณฑ์ของวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในเรื่องต่อไปนี้

1. เกี่ยวกับงานช่างสตรี และชีวิตประจำวัน
2. ใช้เป็นหลักพิจารณา และวินิจฉัยปัญหาประจำวันหรือปรากฏการณ์ธรรมชาติ ที่เป็นไปในทางวิทยาศาสตร์
3. ใช้ในการปฏิบัติงานในคานการช่างสตรีได้สะดวก และได้ผลดีขึ้น
4. ใช้คิดแปลงช่วยในกิจการประจำวันให้มีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์
5. ให้สามารถใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ในการปฏิบัติงานจนเป็นกิจนิสัย

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กำหนดให้เรียนทั้ง 3 ปี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรียน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5-6 เรียน 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน แบ่งเนื้อหาออกตามวิชาเคมี กลศาสตร์ และชีววิทยา

(กระทรวงศึกษาธิการ 2511 : 10-13)

หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ พุทธศักราช 2512 แผนกช่าง

ทอผ้า

วิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้เรียนเรียกว่า วิทยาศาสตร์ประยุกต์ มีความมุ่งหมายเพื่อที่จะให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ที่สัมพันธ์กับงานอาชีพใหม่ทักษะทางวิทยาศาสตร์เพื่อที่จะตัดสินใจปัญหา ช่วยให้การปฏิบัติงานมีเหตุผล และสามารถพัฒนางานนั้นได้

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กำหนดให้เรียน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน เป็นเวลา 3 ปี เนื้อหาที่จัดให้เรียนเป็นเรื่องเกี่ยวกับเคมี ความร้อน กลศาสตร์ แสง เสียง แม่เหล็กไฟฟ้า และชีววิทยา

(กระทรวงศึกษาธิการ 2512 : 19-23)

จากหลักสูตรต่าง ๆ ที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าวัตถุประสงค์ที่ให้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก็เพื่อให้นักเรียนได้มีความรู้ และเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ในงานอาชีพได้ เนื้อหาที่จัดให้เรียนก็มีลักษณะคล้ายกันซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับเคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์

หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518

หลักสูตรนี้แบ่งเป็นหลักสูตรในหมวดวิชาชีพ 5 หมวด ดังนี้

1. หมวดวิชาชีพ ประเภทวิชาเกษตรกรรม
2. หมวดวิชาชีพ ประเภทวิชาคหกรรม
3. หมวดวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม
4. หมวดวิชาชีพ ประเภทวิชาศิลปหัตถกรรม
5. หมวดวิชาชีพ ประเภทช่างอุตสาหกรรม

หมวดวิชาซีพีทั้ง 5 หมวดวิชา กำหนดให้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป แต่มีจุดประสงค์เหมือนกันดังนี้

1. เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจหลักทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ และให้มีทักษะในการใช้วัสดุทางวิทยาศาสตร์สำหรับเป็นพื้นฐานที่จะศึกษาในชั้นสูงต่อไป
2. เพื่อเป็นพื้นฐานที่จะใช้ในการประกอบอาชีพ
3. เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม และความสงบสุขของสังคม พร้อมทั้งให้นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการปรับปรุงความเป็นอยู่
4. เพื่อปลูกฝังให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาโดยระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
6. เพื่อให้รู้จักสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ

(กระทรวงศึกษาธิการ 2519 : 29)

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรนี้ แตกต่างไปจากหลักสูตรที่กล่าวมาแล้ว กล่าวคือใช้รหัสวิชาเป็นระบบหน่วยกิต ไม่ได้เรียกชื่อเต็มอย่างแต่ก่อนแต่บางรหัสวิชาเรียนภาคทฤษฎีอย่างเดียว ซึ่งจะโคกกล่าวแยกออกเป็นแต่ละหมวดวิชาซีพี ดังต่อไปนี้

#### หมวดวิชาซีพี ประเภทวิชาเกษตรกรรม

วิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้เรียน จัดอยู่ในหมวดวิชาพื้นฐานซึ่งกำหนดให้เรียน 4 รหัสวิชา คือ กท 421 พฤษศาสตร์ กท 422 สัตวศาสตร์ กท 423 เคมีเกษตร และ กท 524 ฟิสิกส์เกษตร จำนวนหน่วยกิตรหัสวิชาละ 3 หน่วยกิต โดยให้เรียนทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 2 คาบ ยกเว้นรหัสวิชา กท 523 ให้เรียนปฏิบัติ 3 คาบ เรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 9 หน่วยกิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 3 หน่วยกิต เนื้อหาที่จัดให้เรียนโคกกล่าวโดยละเอียดในหนังสือหลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 (2518: 27-28)

#### หมวดวิชาซีพีประเภทวิชาคหกรรม

ประเภทวิชาคหกรรม แบ่งออกเป็นหลายแผนกแต่ทุกแผนกเรียนวิทยาศาสตร์ที่จัดอยู่ในหมวดวิชาพื้นฐานรหัสวิชาเดียวกัน ซึ่งมีทั้งหมด 4 รหัสวิชา คือ กท 431

วิทยาศาสตร์ 1 คพ 432 วิทยาศาสตร์ 2 คพ 531 วิทยาศาสตร์ 3 และ คพ 532 วิทยาศาสตร์ 4 จำนวนหน่วยกิตรหัสวิชาละ 2 หน่วยกิต โดยเรียนทฤษฎี อย่างเดียว 2 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน เรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 6 หน่วยกิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 6 หน่วยกิต เนื้อหาที่จัดให้เรียนได้กล่าวโดยละเอียดในหนังสือ หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 (กระทรวงศึกษาธิการ 2518: 73-75)

#### หมวดวิชาชีพประเภทวิชาพาณิชยกรรม

วิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้เรียนไม่ได้จัดให้เป็นวิชาพื้นฐานสำหรับวิชาชีพ แต่จัดเป็นวิชาบังคับ โดยใช้รหัส ว 401 และ ว 402 รหัสวิชาละ 3 หน่วยกิต จะจัดให้เรียนภาคเรียนใดก็ได้ และได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนถ้าเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ประยุกต์วิชาใดวิชาหนึ่งในหมวดวิชาชีพแล้ว (กระทรวงศึกษาธิการ 2518 : 3)

#### หมวดวิชาชีพประเภทวิชาศิลปหัตถกรรม

วิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้เรียนจัดอยู่ในหมวดวิชาพื้นฐานมี 4 รหัสวิชา คือ ศพ 431 วิทยาศาสตร์ 1 ศพ 432 วิทยาศาสตร์ 2 ศพ 531 วิทยาศาสตร์ 3 และ ศพ 532 วิทยาศาสตร์ 4 จำนวนหน่วยกิตรหัสวิชาละ 2 หน่วยกิต โดยเรียน ทฤษฎีอย่างเดียว 2 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน เรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 6 หน่วยกิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 6 หน่วยกิต เนื้อหาที่จัดให้เรียนได้กล่าวโดยละเอียดในหนังสือหลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 (กระทรวงศึกษาธิการ 2518 : 37-38)

#### หมวดวิชาชีพประเภทช่างอุตสาหกรรม

วิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้เรียนจัดอยู่ในหมวดวิชาพื้นฐาน มีทั้งหมด 6 รหัสวิชา คือ อพ 461 วิทยาศาสตร์ 1 (เคมี) อพ 462 วิทยาศาสตร์ 2 (ความร้อน แสง เสียง) อพ 561 วิทยาศาสตร์ 3 (กลศาสตร์) อพ 562 วิทยาศาสตร์ 4 (แม่เหล็กไฟฟ้า) อพ 563 ฟิสิกส์ประยุกต์ 1 และ อพ 564 ฟิสิกส์ประยุกต์ 2 มี จำนวนหน่วยกิตรหัสวิชาละ 3 หน่วยกิต โดยเรียนทฤษฎีอย่างเดียว 3 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน เรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 6 หน่วยกิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

6 หน่วยกิต สาขาวิชาต่าง ๆ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่เหมือนกับทฤษฎีวิชา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

สาขาวิชาช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้ากำลัง ช่างยนต์ ช่างอิเล็กทรอนิกส์ และช่างเชื่อมโลหะแผ่น เรียนทฤษฎีวิชาเหมือนกันเรียงตามลำดับคือ อพ 461

อพ 462 อพ 561 และ อพ 562

สาขาวิชาช่างก่อสร้าง (เขียนแบบ) และช่างก่อสร้าง (ช่างไม้, ช่างปลูกสร้าง) เรียนทฤษฎีวิชาเหมือนกันเรียงตามลำดับ คือ อพ 461 อพ 462

อพ 563 และ อพ 564

(กระทรวงศึกษาธิการ 2518 : 53-122)

เนื้อหาที่จัดให้เรียนได้กล่าวโดยละเอียดในหนังสือหลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 (กระทรวงศึกษาธิการ 2518 : 121-122)

#### หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2520

หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 เป็นหลักสูตร 2 ปี แต่ในการศึกษาวิชาชีพเฉพาะสาขาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ต้องใช้เวลาอย่างน้อย 3 ปี ผู้สำเร็จการศึกษาระดับนี้จึงจะออกไปประกอบอาชีพเป็นช่างฝีมือระดับกลางได้ กระทรวงศึกษาธิการจึงได้ร่างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพขึ้น ซึ่งเป็นหลักสูตร 1 ปี และประกาศใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพนี้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2520 เป็นต้นไป

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2520 แบ่งหมวดวิชาชีพออกเป็น 5 หมวด เช่นเดียวกับหลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 ได้แก่ หมวดวิชาชีพ ประเภทวิชาเกษตรกรรม ประเภทวิชาคหกรรม ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ประเภทวิชาพาณิชยกรรม และประเภทวิชาศิลปหัตถกรรม (กระทรวงศึกษาธิการ 2519 : คำนำ)

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรนี้ไม่ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ไว้แต่จัดวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ในกลุ่มวิชาพื้นฐาน บางหมวดวิชาก็ไม่ได้ออกให้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะกล่าวเฉพาะหมวดวิชาชีพที่จัดให้มีการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้

### หมวดวิชาชีพประเภทวิชาคหกรรม

วิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดให้เรียนมี 2 รหัสวิชา คือ คท 631 วิทยาศาสตร์  
ประยุกต์ 1 และ คท 632 วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 2 รหัสวิชาละ 2 หน่วยกิต  
เรียนทฤษฎี 1 คาบต่อสัปดาห์ และเรียนภาคปฏิบัติ 2 คาบต่อสัปดาห์ เนื้อหาที่จัด  
ให้เรียนได้กล่าวโดยละเอียดในหนังสือหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช  
2520 (กระทรวงศึกษาธิการ 2519 : 104-105)

### หมวดวิชาชีพประเภทช่างอุตสาหกรรม

วิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดให้เรียนมี 6 รหัสวิชา แยกเป็นของแผนกช่างยนต์  
สาขาเครื่องกลการเกษตร 2 รหัสวิชาคือ อท 663 กลศาสตร์ประยุกต์ 1 และ  
อท 664 กลศาสตร์ประยุกต์ 2 แผนกช่างก่อสร้าง 2 รหัสวิชาคือ อท 661  
กลศาสตร์ก่อสร้าง 1 และ อท 662 กลศาสตร์ก่อสร้าง 2 และแผนกช่างตัดเสื้อ  
2 รหัสวิชา คือ อท 631 วิทยาศาสตร์ 4 และ อท 632 วิทยาศาสตร์ 5 ทุก  
รหัสวิชา มีจำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต เรียนทฤษฎีอย่างเดียว 2 คาบต่อสัปดาห์  
เนื้อหาที่จัดให้เรียนได้กล่าวโดยละเอียดในหนังสือหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
พุทธศักราช 2520 (กระทรวงศึกษาธิการ 2519 : 128-145)

### หมวดวิชาชีพประเภทวิชาศิลปหัตถกรรม

วิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดให้เรียนมี 2 รหัสวิชาคือ ศท 631 วิทยาศาสตร์ 1  
และ ศท 632 วิทยาศาสตร์ 2 รหัสวิชาละ 2 หน่วยกิต เรียนทฤษฎี 2 คาบต่อ  
สัปดาห์และเรียนปฏิบัติ 1 คาบต่อสัปดาห์ เนื้อหาที่จัดให้เรียนได้กล่าวโดยละเอียด  
ในหนังสือหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2520 (กระทรวงศึกษาธิการ  
2519 : 271)

### การพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม พุทธศักราช 2524

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้รับมอบ  
หมายจากกระทรวงศึกษาธิการให้พัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม  
เพื่อให้เป็นพื้นฐานของการศึกษาวิชาชีพประเภทช่างอุตสาหกรรม การดำเนินงานเริ่ม  
โดยพิจารณาว่าจะพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์เฉพาะช่างที่มีพื้นฐานวิชาชีพใกล้เคียงกัน  
ก่อนได้แก่วิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 6 ช่างโต๊แก่ ช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน

โลหะแผ่น ช่างก่อสร้าง ช่างไฟฟ้า และช่างวิทยุโทรคมนาคม (ปัจจุบันเรียกช่างอิเล็กทรอนิกส์) แล้วได้พิจารณาถึงจุดประสงค์ของหลักสูตรซึ่งสรุปได้ว่า มีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ และเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานทางช่าง พัฒนาความคิดที่เป็นเหตุเป็นผลของนักเรียน ให้นักเรียนฝึกการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และนำไปใช้แก้ปัญหาในงานช่างได้ เพิ่มความสนใจของนักเรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ (โสภี วงศ์ทองเหลือ และคณะ 2527:113)

สำหรับหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม นั้น ได้จัดทำขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนได้เรียนรู้ มีความเข้าใจในหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของการศึกษาวิชาชีพ มากกว่าที่จะให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยวิธีการท่องจำแค่เพียงอย่างเดียว หนังสือเรียนจึงมีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ผสมผสานกลมกลืนกันไปตลอดทั้งเล่ม (ธงชัย ชิวปรีชา 2525:คำชี้แจง)

การดำเนินงานพัฒนาหลักสูตรได้ดำเนินการเป็นขั้นตอน ซึ่งโสภี วงศ์ทองเหลือ และคณะ (2527:113-118) กล่าวไว้สรุปได้ ดังนี้

#### 1. การวิเคราะห์ขอบข่ายของหลักสูตร

สาขาวิชาอุตสาหกรรมของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ดำเนินการสำรวจเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่ต้องการใช้ในวิชาต่าง ๆ โดยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอนจากสถานศึกษาต่าง ๆ คือวิทยาลัยอาชีวศึกษา ชลบุรี วิทยาลัยช่างกลพระนครเหนือ วิทยาลัยอาชีวศึกษาราชบุรี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสมุทรปราการ โรงเรียนการช่างมีนบุรี (ปัจจุบันเป็นวิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี) และนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ว่าช่างใดต้องการใช้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องใดเป็นพื้นฐาน นอกจากนี้ สาขาวิชาอุตสาหกรรมยังได้ข้อมูลจากการประชุมทางวิชาการต่าง ๆ อีก คือ

1.1 การประชุมทางวิชาการเพื่อรวบรวมข้อคิดเห็น ในการจัดทำหลักสูตรของช่างอุตสาหกรรม และเพื่อคัดเลือกโรงเรียนในโครงการดำเนินการสอน เมื่อวันที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2521 ผู้เข้าร่วมประชุมได้แก่รองอธิบดีกรมอาชีวศึกษา รองอธิการบดีวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา ศึกษานิเทศก์กรมอาชีวศึกษา ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคและวิทยาลัยอาชีวศึกษา หัวหน้าฝ่ายวิชา อาจารย์ผู้สอนวิชาช่าง และผู้อำนวยการสาขาวิชาอุตสาหกรรม รวม 21 คน โรงเรียนและวิทยาลัยที่ได้รับการคัดเลือก คือ

วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตพระนครเหนือ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสมุทร  
ปราการ โรงเรียนเทคนิคสมุทรสาคร และวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม

1.2 การประชุมปฏิบัติการเพื่อพิจารณาโครงสร้างหลักสูตรวิชาช่าง  
อุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระหว่างวันที่ 2-3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2521

## 2. คำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม

ในการจัดทำหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมระดับประกาศ  
นียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอุตสาหกรรมใช้หลักการ ดังนี้

2.1 จัดโครงสร้างของหลักสูตรใหม่เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นพื้นฐาน  
ในการศึกษาวิชาช่างอุตสาหกรรมเป็นแกน และมีการประยุกต์ให้สัมพันธ์กับงานช่างด้วย

2.2 จัดเรื่องให้สอดคล้องและเป็นลำดับตามความต้องการของวิชาช่าง  
พร้อมทั้งให้มีความต่อเนื่อง ไม่ซ้ำซ้อนกับเรื่องในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2.3 เนื้อหามีลักษณะผสมผสานกัน คือ ไม่แยกวิทยาศาสตร์ออกเป็น  
ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา ฯลฯ

2.4 มีการผสมผสานกันระหว่างภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ

2.5 แนวการเรียนการสอนจะเป็นแบบ "แก้ปัญหา" กล่าวคือ เริ่มด้วย  
ปัญหาที่พบในงานช่าง ทั้งนี้เพื่อนำให้เห็นถึงความจำเป็น หรือเหตุผลที่ต้องเรียนเรื่องนั้น ๆ  
แล้วแก้ปัญหาด้วยการสาธิต การทดลอง หรือกิจกรรมอื่น ๆ เพื่อนำไปสู่การสรุป แนวคิด  
ที่จะนำไปใช้แก้ปัญหาในวิชาชีพหรือชีวิตประจำวัน

หลังจากนั้นสาขาวิชาอุตสาหกรรม นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้นำมาจัดแบ่งกลุ่ม 6 สาขา  
วิชาช่าง ออกเป็น 2 กลุ่ม ตามลักษณะความต้องการพื้นฐานของวิชาช่างได้ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น ช่างก่อสร้าง

กลุ่มที่ 2 ช่างไฟฟ้า ช่างอิเล็กทรอนิกส์

ช่างอุตสาหกรรมทั้ง 6 สาขานี้ จะต้องเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีเนื้อหา  
 บางตอนที่ต้องเรียนร่วมกัน และบางตอนที่ไม่ได้เรียนร่วมกัน ทั้งนี้เพื่อให้มีความสอดคล้อง  
 กับความต้องการของวิชาชีพ หนังสือเรียนในคอนเริ่มต้นจึงมีลักษณะ ดังนี้

หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ในชั้น ปวช. 1 มีหนังสือ  
 เรียนเล่ม 1 และเล่ม 2 ซึ่งแยกออกเป็นของเฉพาะช่าง ดังนี้

- วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมเล่ม 1 สำหรับช่างยนต์ ช่างกล  
 โรงงาน ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น ช่างก่อสร้าง
- วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมเล่ม 1 สำหรับช่างไฟฟ้า ช่างวิทยุ  
 และโทรคมนาคม
- วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมเล่ม 2 สำหรับช่างยนต์ ช่างกล  
 โรงงาน ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น ช่างก่อสร้าง
- วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมเล่ม 2 สำหรับช่างไฟฟ้า ช่างวิทยุ  
 และโทรคมนาคม

หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ในชั้น ปวช. 2 มีหนังสือ  
 เรียนเล่ม 3 และเล่ม 4 ซึ่งแยกออกเป็นของเฉพาะช่าง ดังนี้

- วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมเล่ม 3 สำหรับช่างยนต์ ช่างกล  
 โรงงาน ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น ช่างก่อสร้าง
- วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมเล่ม 3 สำหรับช่างไฟฟ้า ช่างวิทยุ  
 และโทรคมนาคม
- วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมเล่ม 4 สำหรับช่างยนต์ ช่างกล  
 โรงงาน ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น
- วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมเล่ม 4 สำหรับช่างก่อสร้าง
- วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมเล่ม 4 สำหรับช่างไฟฟ้า ช่างอิเล็กทรอนิกส์

ในการจัดทำหนังสือเรียนนั้น เนื้อหาที่บรรจุไว้ได้รับการวิเคราะห์แล้วว่าเป็น  
 เรื่องที่สอดคล้องกับความต้องการพื้นฐานทางช่าง เมื่อจัดทำโครงร่างแนวคิดหลักของเรื่อง  
 นั้น ๆ แล้ว จึงพัฒนาเป็นลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง จัดทำฉบับร่างหนังสือเรียนโดยการ

ขยายความจากลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง แล้วจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขจนได้ฉบับร่างที่ 3 หรือ 4 โดยปรกตินหนังสือเรียนที่จัดทำโดย สสวท. จะมีการทดลอง สาดิจ และกิจกรรมต่าง ๆ อันจะนำไปสู่ความคิดหลักและกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เหมาะสมกับสายวิชาชีพ จึงได้สอดแทรกการทดลองที่จะนำไปสู่ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาช่างมากขึ้นด้วย

เพื่อช่วยในการสอนของครู สาขาวิชาอุตสาหกรรมได้จัดทำคู่มือครูควบคู่กันไปกับการจัดทำหนังสือเรียนและมีการพัฒนาโดยใช้หลักการเกี่ยวกับการพัฒนาหนังสือเรียนอื่น ๆ ของ สสวท.

สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในการเรียนการสอนนั้น สาขาวิชาอุตสาหกรรมได้ออกแบบอุปกรณ์ โดยให้สาขาออกแบบและสร้างอุปกรณ์จัดทำต้นแบบ นำมาทดลองใช้เพื่อหาข้อบกพร่อง และส่งคืนให้สาขาออกแบบและสร้างอุปกรณ์แก้ไข แล้วจัดทำต้นแบบอุปกรณ์สำหรับใช้ในโครงการดำเนินการสอนต่อไป

ในกระบวนการพัฒนาหลักสูตรนั้น การนำสื่อการเรียนการสอนและวิธีสอนไปใช้ในสภาพจริง จะช่วยให้พบข้อบกพร่องต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่จะนำมาใช้ปรับปรุงวัสดุเหล่านี้ รวมทั้งวิธีการสอนให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ทั่วประเทศ ดังนั้นก่อนที่จะนำหลักสูตรไปใช้ในโรงเรียนและวิทยาลัยที่ได้รับเลือก ได้มีการเตรียมครูผู้สอนให้พร้อมโดยทางสาขาวิชาอุตสาหกรรม ได้จัดการประชุมปฏิบัติการสำหรับครูที่จะดำเนินการสอนในโครงการ การประชุมปฏิบัติการวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ชั้น ปวช. 1 2 ครั้ง และการประชุมปฏิบัติการวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ชั้น ปวช. 2 2 ครั้ง ในแต่ละครั้งมีครูในโครงการเข้ารับการอบรมวิชาละ 2 คนต่อโรงเรียน

เมื่อครูของโรงเรียนในโครงการดำเนินการสอน นำหลักสูตรนี้ไปใช้ในโรงเรียน ทางสาขาวิชาอุตสาหกรรมได้ดำเนินการติดตามผลการใช้หลักสูตร ดังนี้

1. บุคลากรของสาขาวิชาอุตสาหกรรม ไปติดตามผลการเรียนการสอน สังเกตการสอนและบรรยากาศในชั้นเรียน

2. ให้ครูออกแบบสอบถามซึ่งเกี่ยวกับหนังสือเรียน คู่มือครูและอุปกรณ์การสอน ส่วนนักเรียนให้ออกแบบสอบถามเกี่ยวกับหนังสือเรียน และอุปกรณ์การสอน

3. จัดประชุมปฏิบัติการทางวิชาการระหว่างครูในโรงเรียน ในโครงการ  
 คำเนินการสอนกับผู้ชำนาญประจำสาขาวิชาอุตสาหกรรม ทุกวันอาทิตย์ที่ สสวท. เพื่อ  
 ทราบปัญหาต่าง ๆ อันเกิดจากการเรียนการสอน รวมทั้งแลกเปลี่ยนข้อเสนอแนะซึ่งกัน  
 และกัน

4. บุคลากรจากสาขาวิจัยและประเมินผลของ สสวท. ที่มาประจำสาขาวิชา  
 อุตสาหกรรม เป็นผู้ดำเนินการเกี่ยวข้องกับการวัดผลซึ่งมี 2 แบบ คือ การวัดผลประจำ  
 บท เมื่อเรียนจบบทหนึ่ง ๆ ส่วนอีกแบบเป็นการวัดผลประจำภาคซึ่งเป็นการตัดสินผล  
 การเรียน

จากการติดตามผลการใช้หลักสูตรดังกล่าว ทำให้ได้ข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการ  
 ปรับปรุงหนังสือ คู่มือครู และอุปกรณ์การสอน ก่อนนำไปใช้ทั่วประเทศ

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม พุทธศักราช 2524

วิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม เป็นวิชาหนึ่งในหมวดวิชาสัมพันธ์ ตาม  
 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 มีจุดประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ และเข้าใจหลักการ ตลอดจนทฤษฎีพื้นฐานของ  
 วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และเป็นพื้นฐานของวิชาชีพ
2. เพื่อช่วยสนับสนุนการพัฒนาสติปัญญา ความคิด ความสามารถ และความ  
 อดทนของนักเรียน ให้สามารถใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
 มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพได้
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดี ต่อวิทยาศาสตร์ เพิ่มความสนใจ  
 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ และเห็นคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจอิทธิพลของพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับงานอาชีพ
5. เพื่อเสริมสร้างเจตคติที่เหมาะสมในการใช้ และอนุรักษ์ทรัพยากรตลอด  
 จนการแก้ไขและป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน  
 และกับงานอาชีพ

(กระทรวงศึกษาธิการ 2524:258)

วิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมแบ่งออกเป็น 9 รายวิชา คือ

- สว 111 วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 1
- สว 121 วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 2
- สว 122 วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 2
- สว 211 วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 3
- สว 212 วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 3
- สว 221 วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 4
- สว 222 วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 4
- สว 223 วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 4
- สว 224 วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 4

ภายหลังได้มีประกาศยกเลิกรายวิชา สว 212 ซึ่งเดิมให้เรียนเฉพาะสาขาช่างไฟฟ้า และสาขาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โดยให้ทั้งสองสาขาเรียนรายวิชา สว 211 แทน

แต่ละรายวิชากำหนดให้เรียน 3 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาคการศึกษา จำนวน 1.5 หน่วยการเรียน

การกำหนดให้แต่ละสาขาเรียน แต่ละรายวิชาได้กำหนดดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 รายวิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดให้นักเรียนแต่ละสาขาเรียน

ปวช. ปีที่	ภาค การ ศึกษา	สาขา รายวิชา	ช่างก่อสร้าง	ช่างกลโรงงาน	ช่างยนต์	ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น	ช่างไฟฟ้า	ช่างอิเล็กทรอนิกส์
1	1	สว 111	/	/	/	/	/	/
	2	สว 121	/	/	/	/		
	2	สว 122					/	/
2	1	สว 211	/	/	/	/	/	/
	2	สว 221		/	/			
	2	สว 222				/		
	2	สว 223	/					
	2	สว 224					/	/

(กระทรวงศึกษาธิการ 2524:259-262)

หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม มีทั้งหมด 7 เล่ม โดยจัดให้  
รายวิชา สว 121 และ สว 122 อยู่เล่มเดียวกัน ส่วนรายวิชาอื่น ๆ จัดพิมพ์รายวิชาละ  
เล่ม

เนื้อหาที่จัดให้แต่ละสาขาเรียนนั้นแบ่งออกเป็นบทเรียน ในแต่ละบทเรียน ให้แต่ละสาขาเรียนไม่เหมือนกัน บางบทเรียนจัดให้ทุกสาขาเรียน บางบทเรียนจัดให้เฉพาะสาขาเท่านั้น ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 เนื้อหาแต่ละบทเรียนที่จัดให้นักเรียนแต่ละสาขาเรียน

บทเรียนเรื่อง	ช่างก่อสร้าง	ช่างกลโรงงาน	ช่างยนต์	ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น	ช่างไฟฟ้า	ช่างอิเล็กทรอนิกส์
1. การเคลื่อนที่	/	/	/	/	/	/
2. แรงและการเคลื่อนที่	/	/	/	/	/	/
3. โมเมนต์และการสมดุล	/	/	/	/	/	/
4. งานและพลังงาน	/	/	/	/	/	/
5. ไฟฟ้ากระแสตรง	/	/	/	/	/	/
6. ไฟฟ้าแม่เหล็ก	/	/	/	/	/	/

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

บทเรียนเรื่อง	ช่างก่อสร้าง	ช่างกลโรงงาน	ช่างยนต์	ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น	ช่างไฟฟ้า	ช่างอิเล็กทรอนิกส์
7. พลังงานศักย์ไฟฟ้าและความจุไฟฟ้า					/	/
8. การส่งกำลังไฟฟ้า	/	/	/	/		
9. สารประกอบและสารละลาย	/	/	/	/	/	/
10. โลหะกับการสุกร้อน	/	/	/	/	/	/
11. ความดันของของเหลวและก๊าซ	/	/	/	/	/	/
12. อิทธิพลของความร้อนต่อสาร	/	/	/	/	/	/
13. สมบัติของของแข็ง	/	/	/	/		
14. การเคลื่อนที่แบบหมุน		/	/			
15. เชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น		/	/	/		
16. วัสดุสังเคราะห์	/	/	/	/	/	/
17. แสงและเสียง	/	/	/	/		
18. โครงสร้างและสมบัติของโลหะ				/		
19. ระบบแรง	/					
20. การไหลของของเหลว	/					
21. คลื่น					/	/
22. โครงสร้างและสมบัติของสาร					/	/
23. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า					/	/

(กระทรวงศึกษาธิการ 2524:259-262)

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้ายังไม่พบว่ามีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำความรู้ วิชา วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมไปใช้ประโยชน์ แต่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอ ดังต่อไปนี้

นพวรรณ ชอนตะวัน (2525:ง., 48-55) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษา เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษา เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาช่างอุตสาหกรรม ตัวอย่างประชากรเป็นอาจารย์ที่สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 21 คน และนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรมที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้น ปีที่ 1 และชั้น ปีที่ 2 ในปีการศึกษา 2523 จำนวน 325 คน จากวิทยาลัยเทคนิคในสังกัดกรมอาชีวศึกษา และวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา จำนวน 7 แห่ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การอยละ มัชฌิมเลขคณิตส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของ 2 กลุ่ม โดยการสอบค่าที ( t-test ) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่ามัชฌิมเลขคณิตของ 2 กลุ่ม ขึ้นไป โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า

1. อาจารย์และนักศึกษามีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันว่า อุปกรณ์การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ปัญหาเกี่ยวกับความพอเพียงของอุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง ปัญหาเกี่ยวกับการใช้ห้องทดลอง ปัญหาเกี่ยวกับการเตรียมอุปกรณ์การสอน ปัญหาเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์การสอน ปัญหาเกี่ยวกับการจัดทำคู่มือปฏิบัติการทดลอง

2. อาจารย์และนักศึกษามีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน และมีความคิดเห็นในระดับมากกว่า ควรจะมีแบบเรียนวิทยาศาสตร์

3. อาจารย์มีความคิดเห็นว่า เนื้อหาในหลักสูตรนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาช่างได้มาก แต่นักศึกษามีความคิดเห็นว่า เนื้อหาในหลักสูตรนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาช่างได้ปานกลาง

สาขาวิจัยและประเมินผล และสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม (2527:120-151) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การติดตามผลการใช้หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมระดับ ปวช. ชั้นปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนช่างอุตสาหกรรม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2526" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบรายละเอียดของปัญหา ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของครู และนักเรียนเกี่ยวกับการใช้หนังสือเรียน คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนช่างอุตสาหกรรม ตัวอย่างประชากร แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 เป็นครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม และนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้น ปีที่ 1 แผนช่างอุตสาหกรรม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2526 ในสถานศึกษาสังกัดกรมอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) เทคโนโลยีและอาชีวศึกษา ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

กลุ่มที่ 2 เป็นครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม และนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนช่างอุตสาหกรรม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2526 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

ตัวอย่างประชากรครูและนักเรียนทั้งหมด จำนวน 1,960 คน จากโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรโรงเรียน 200 โรงเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามครูและนักเรียน ซึ่งสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรมได้จัดทำขึ้น วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าความถี่และร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า

1. เนื้อหาในบทเรียนที่มีประโยชน์ต่อการเรียนวิชาช่างปานกลาง มีค่าร้อยละมากที่สุด ได้แก่ เรื่อง ลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุ การบอกตำแหน่งและการขจัด แรงชนิดต่าง ๆ และผลของแรง การรวมแรงและการแยกแรง และเงื่อนไขต่อการสมดุล

2. เนื้อหาในบทเรียนที่มีประโยชน์ต่อการเรียนวิชาช่างค่อนข้างดี มีค่าร้อยละมากที่สุด ได้แก่ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบเส้นตรง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง และเสถียรภาพของการสมดุล

3. เนื้อหาในบทเรียนที่มีประโยชน์ต่อการเรียนวิชาช่างที่มีค่าร้อยละมากที่สุด ได้แก่ เรื่อง แรงเสียดทาน

4. เนื้อหาในบทเรียนที่มีประโยชน์ต่อการเรียนวิชาช่างดีและปานกลาง มีค่าร้อยละมากที่สุด ได้แก่ เรื่อง สมดุลต่อการหมุน

สามารถ หอประสิทธิกุล (2528:95-101) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์และครูช่าง เกี่ยวกับรายวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับช่างอุตสาหกรรม ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2527" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับรายวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับช่างอุตสาหกรรม ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2527 ในด้านต่าง ๆ ดังนี้ คือ การบริหารหลักสูตร จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผล และเพื่อสำรวจความคิดเห็นของครูช่าง เกี่ยวกับความจำเป็นที่จะนำเนื้อหาวิทยาศาสตร์สำหรับช่างอุตสาหกรรม ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2527 ไปใช้ในทางช่างอุตสาหกรรม ตัวอย่างประชากรเป็นครูวิทยาศาสตร์ 67 คน และครูช่าง 243 คน จากวิทยาลัยในสังกัดกรมอาชีวศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม

ความคิดเห็นเกี่ยวกับรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในคํานการบริหารหลักสูตร จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรมการเรียน การสอน และการประเมินผล ในคํานความจำเป็นและประโยชน์ของเนื้อหาที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาชีฟ หรือนำไปใช้ในวิชาชีฟ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ มีขีดมีเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า

1. การบริหารหลักสูตรโดยเฉลี่ยมีความเหมาะสมน้อย
2. ตัวอย่างประชากรที่เป็นครูช่าง มีความคิดเห็นโดยเฉลี่ยว่า เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร มีความจำเป็นต่อการเรียนการสอนหรือการนำไปใช้ในทางช่าง อยู่ในระดับปานกลาง สำหรับช่างก่อสร้าง ช่างโยธา ช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ช่างเทคนิคการผลิต ช่างเทคนิคโลหะ ช่างต่อเรือ ช่างอิเล็กทรอนิกส์ และมีความจำเป็นต่อการเรียนการสอนหรือการนำไปใช้ในทางช่าง อยู่ในระดับมาก สำหรับช่างยนต์ ช่างเทคนิคอุตสาหกรรม และช่างไฟฟ้ากำลัง

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า จำนวนรายการเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีความจำเป็นต่อการเรียนการสอน หรือนำไปใช้ในทางช่าง อยู่ในระดับน้อย สำหรับช่างต่าง ๆ มีดังนี้ คือ

ช่างก่อสร้าง	59	รายการ
ช่างโยธา	14	รายการ
ช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม	37	รายการ
ช่างยนต์	-	
ช่างเทคนิคการผลิต	40	รายการ
ช่างเทคนิคโลหะ	-	
ช่างเทคนิคอุตสาหกรรม	16	รายการ
ช่างต่อเรือ	45	รายการ
ช่างไฟฟ้ากำลัง	6	รายการ
ช่างอิเล็กทรอนิกส์	27	รายการ

รักชาติ ท่าโพธิ์ (2529:84-96) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ความคิดเห็นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิชาชีพเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม" ซึ่งมีวัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิชาชีพ เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้ คือ ด้านเนื้อหาวิชา ด้านแบบเรียน ด้านกระบวนการเรียนการสอน ด้านอุปกรณ์การสอน ด้านการวัดและประเมินผล และ ด้านการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาช่าง ตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพประเภทช่างอุตสาหกรรม ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้น ปีที่ 3 (ปวช.3) ประจำปีภาคต้น ปีการศึกษา 2528 จำนวน 300 คน จากวิทยาลัยเทคนิคในเขต ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 16 แห่ง และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิชาชีพประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีภาคต้น ปีการศึกษา 2528 จำนวน 300 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบ สอบถามความคิดเห็น เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ที่ผู้ วิจัยสร้างขึ้นเอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ มีสถิติเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่า มีสถิติเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งสอง กลุ่ม โดยการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1. ด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความ คิดเห็นโดยส่วนรวมสอดคล้องกันว่า เนื้อหามีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
2. ด้านแบบเรียน นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความคิดเห็นโดยส่วนรวมสอดคล้อง กันว่า แบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
3. ด้านกระบวนการเรียนการสอน นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความคิดเห็นโดย ส่วนรวมสอดคล้องกันว่า การปฏิบัติด้านกระบวนการเรียนการสอนเหมาะสมอยู่ในระดับ ปานกลาง
4. ด้านอุปกรณ์การสอน นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความคิดเห็นโดยส่วนรวม สอดคล้องกันว่า อุปกรณ์การสอนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
5. ด้านการวัดและประเมินผล นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความคิดเห็นโดยส่วน รวมสอดคล้องกันว่า การวัดและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม มีความ เหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

6. คำนึงการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาช่าง นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความคิดเห็นโดยส่วนรวมสอดคล้องกันว่า สามารถนำความรู้จากการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาช่างอยู่ในระดับปานกลาง

จากการวิจัยที่ได้ศึกษามา หอสรุปได้ว่า

1. อาจารย์และนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เห็นว่าเนื้อหาวิทยาศาสตร์สำหรับช่าง นำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาช่างได้มาก
2. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 เห็นว่าเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 มีประโยชน์ต่อการเรียนวิชาช่าง
3. นักเรียนที่เรียนวิชาช่างสามารถนำความรู้จากการเรียนวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนวิชาช่างได้