



วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง "ความคิดเห็นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิชาชีพ เกี่ยวกับการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรม" ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมผลงาน การเขียนบทความ หนังสือเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายละเอียดใกล้เคียง และสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องนี้นำเสนอตามลำดับต่อไปนี้

1. วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

- ก. การพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของไทย
- ข. การพัฒนาหลักสูตร
- ค. ลักษณะหนังสือเรียนที่ดี
- ง. วิชาวิทยาศาสตร์ในการเรียนการสอนช่วงอุตสาหกรรม
- จ. การจัดการศึกษาเพื่ออาชีพ
- ฉ. แนวทางในการจัดแผนการเรียนวิชาชีพในสถานศึกษา
- ช. การเปรียบเทียบโครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของไทย

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาของไทย ปรากฏครั้งแรกในหลักสูตรฉบับพุทธศักราช 2438 ซึ่งเป็นหลักสูตรฉบับแรกในรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยกำหนดให้เริ่มเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประโยค 3 ใช้เวลาเรียน 4 ปี (ปีที่ 7,8,9,10) เทียบได้กับระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1,2,3) ในปัจจุบันใช้ชื่อว่าวิชา "ศาสตร์" ชั้นประโยค 3 กำหนดชั้นในการเรียน 4 ชั้น (ปี) ดังนี้

ประโยค 3 ชั้น 1 กำหนดให้เรียนบทเรียนที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติของโลก เช่น ฝนตก พายุร้อน ฯลฯ มีประมาณ 30 บทเรียน

ประโยค 3 ชั้น 2 กำหนดให้เรียนบทเรียนด้วยของ เกี่ยวกับพืชและสัตว์

ประโยค 3 ชั้น 3 กำหนดให้เรียนฟิสิกส์เบื้องต้น เพิ่มแมกคานิกส์และฟิสิกส์

(กระทรวงศึกษาธิการ 2507 : 107)

กระบวนการเรียนการสอนในสมัยนั้นยังไม่ค่อยมีแบบแผน ไม่มีวิธีสอนที่แน่นอน ครูส่วนมากสอนตามตำรา ตำราเริ่มมีใช้มากขึ้นและเริ่มใช้กระดานดำเป็นอุปกรณ์การสอน การประเมินผลเริ่มกระจายอำนาจจากข้าหลวงสอบไล่ ไปสู่งานของผู้สอบไล่หรือพนักงานผู้ตรวจโดยมีข้าหลวงเป็นผู้อนุมัติ แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงด้านวิธีการและตัวบุคคลเท่านั้น หลักการยังคงเหมือนแต่ก่อน ในระยะนี้ก่อนจะส่งนักเรียนเข้าสอบไล่จะมีการฝึกซ้อมนักเรียนผู้ที่เข้าสอบด้วยการจัดสอบซ้อมนักเรียนเหล่านั้นเสียก่อน การสอบไล่ในระยะต้นสอบปีละครั้ง ครั้นถึงปีพุทธศักราช 2445 เริ่มให้มีการสอบปีละสองครั้ง จึงนับว่าในช่วงระยะเวลาที่ใช้หลักสูตรฉบับนี้อยู่นั้น ได้มีการพัฒนาการเรียนการสอน และการประเมินผลอยู่บ้าง ในด้านที่มีอุปกรณ์การสอนเพิ่มขึ้น และเปลี่ยนวิธีการประเมินผลใหม่ (ลัดดา สุวรรณกุล 2517 : 59)

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดังกล่าวได้มีการปรับปรุงเรื่อยมา ทั้งในด้านหลักสูตร วิธีสอน อุปกรณ์การสอนและการประเมินผล ส่วนระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละหลักสูตรก็แตกต่างกันไป มีหลักสูตรพุทธศักราช 2503 ที่ประกาศใช้ยาวนานที่สุดถึง 15 ปี ในช่วงที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงนั้นประเทศไทยเราได้สังเกตเห็นความก้าวหน้าทางด้าน

วิชาการและเทคโนโลยีที่ยังล้าหลังประเทศที่เจริญแล้วอย่างมาก ได้มีการประชุมสัมมนา
กันหลายครั้ง จึงเกิดแนวความคิดที่จะพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์อย่างจริงจัง แต่ยังคงดำเนิน
อะไรไม่ได้เพราะขาดแกนนำ กรมวิชาการพยายามที่จะให้มีการปรับปรุงหลักสูตรโดยการ
ตั้งคณะกรรมการขึ้นดำเนินงาน แต่ปัญหาก็คือกรรมการทุกคนที่ได้รับการแต่งตั้งนั้นไม่มี
เวลาที่จะทุ่มเทให้เต็มที่ เนื่องจากมีงานประจำกันเต็มมือทุกคน ในที่สุดก็ไม่สามารถ
ดำเนินการให้บรรลุสำเร็จได้ ในระหว่างปี พ.ศ. 2508 - 2512 ยูเนสโก (UNESCO)
ได้มีบทบาทในการผลักดันให้เกิดความร่วมมือกันระหว่างประเทศสมาชิกในเอเชีย ใน
การพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลาง ประเทศไทยได้รับ
ประโยชน์จากโครงการนี้มาก เพราะสามารถส่งครูอาจารย์เข้าร่วมในโครงการประชุม
สัมมนาได้มากกว่าประเทศอื่น แนวความคิดที่จะให้มีศูนย์พัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เพื่อ
รับผิดชอบเกี่ยวกับงานนี้โดยเฉพาะ จึงเริ่มได้รับการพิจารณาอย่างจริงจัง จนในที่สุดได้
มีการจัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ขึ้นในปี
พ.ศ. 2514 และได้รับการสถาปนาถูกต้องตามกฎหมาย เมื่อวันที่ 16 มกราคม
พ.ศ. 2515 โดยยูเนสโก (UNESCO) ให้ความช่วยเหลือระยะยาวเป็นเวลา 8 ปี
(นิตยา สะเพียรชัย 2524 : 3 - 4)

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของไทย นับได้ว่าการพัฒนามากที่สุด เมื่อมี
การจัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งมีการปรับปรุง
เป็นโครงการใหญ่ทั้งในด้านหลักสูตร ตำราเรียน อุปกรณ์การสอน ตลอดจนกระบวนการ
เรียนการสอน การวัดและประเมินผล (พนัส วิมุทธายน 2521 : 151-152) ในการ
ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์สายสามัญระดับมัธยมศึกษา ทาง สสวท. ได้เริ่มดำเนิน
งานมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2514 จนในที่สุดกระทรวงศึกษาธิการก็ได้ประกาศใช้หลักสูตร
วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีวิชา เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ และวิทยาศาสตร์
กายภาพ ทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2519 แต่ยังไม่บังคับใช้ทั่วประเทศ เปิดโอกาสให้
โรงเรียนที่พร้อมเท่านั้นและบังคับใช้ทั่วประเทศเมื่อปี พ.ศ. 2520 และเมื่อ
วันที่ 16 พฤศจิกายน พ.ศ. 2520 สสวท. ได้รับอนุมัติให้จัดตั้งสาขาค่าง ๆ เพิ่มขึ้น
อีก 4 สาขา คือ สาขาช่างอุตสาหกรรม เกษตรกรรม คหกรรม และศิลปหัตถกรรม
เพื่อพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์สำหรับสายอาชีวศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
กระทรวงศึกษาธิการได้เริ่มประกาศใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์สัมพันธ์ทั้ง 4 วิชา ในปี

พ.ศ. 2524 เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาอาชีพระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 ของโรงเรียนในสังกัดกรมอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา และ
 โรงเรียนมัธยมศึกษาที่เปิดสอนวิชาอาชีพในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายด้วย
 (สมาน ชาติยานนท์ 2522 : 1)

สำหรับหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม ซึ่งได้ประกาศใช้ในปี
 พุทธศักราช 2524 ซึ่งธงชัย ชิวปรีชา (2524 : คำชี้แจง) ได้เขียนคำชี้แจงลงในแบบ
 เรียงวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมระดับ ปวช. มีใจความว่า หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์
 ช่างอุตสาหกรรมที่จัดทำขึ้นนี้ มุ่งให้นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจหลักการทาง
 วิทยาศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของการเรียนวิชาชีพมากกว่าที่จะเรียนรู้ด้วยการท่องจำแต่
 เพียงอย่างเดียว การเรียนการสอนตามแนวใหม่นี้ถือว่าการทดลองเป็นสิ่งจำเป็นและ
 สำคัญมาก จากการที่นักเรียนได้ทำการทดลองด้วยตนเอง หรือสังเกตการสาธิตของ
 อาจารย์จะทำให้นักเรียนได้มีทักษะต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การ
 บันทึกข้อมูล การรวบรวมข้อมูล และการแปลความหมายจากข้อมูล ตลอดจนการคิดหา
 เหตุผลเพื่อให้ได้ข้อสรุป ซึ่งจะนำไปสู่กฎเกณฑ์หรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ต่อไป



การพัฒนาหลักสูตร

เอกวิทย์ ณ ถลาง (2513:40) ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักวิชาในการสร้างหลักสูตรไว้ตอนหนึ่งว่า

การที่ต้องมีการปฏิรูปหลักสูตรก็เพราะเหตุของการเรียนรู้เปลี่ยนไป การศึกษาเป็นศาสตร์แขนงต่างๆมารวมกัน แต่ทฤษฎีต่างๆ ที่งอกอยู่เสมอในสังคมศาสตร์สาขาต่างๆ จะมีอิทธิพลต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก ทฤษฎีที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ทางจิตวิทยานั้นมีมากเช่น เรื่องใดๆก็ตามจะสอนให้คนหนึ่งผู้ใดก็ต้องคำนึงถึงพื้นฐานหลายๆอย่างของผู้เรียน

สุมิตร คุณานุกร (2518 : 5-8, 10-16) กล่าวถึงกระบวนการในการพัฒนาหลักสูตรไว้ว่า ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 5 ประการดังต่อไปนี้

1. การกำหนดความมุ่งหมายของหลักสูตร โดยกล่าวว่า การให้การศึกษาดังกล่าวชนทั้งประเทศต้องใช้หลักสูตรหลายๆหลักสูตร เช่น หลักสูตรในระดับประถมศึกษา หลักสูตรในระดับมัธยมศึกษา และหลักสูตรในระดับอุดมศึกษา เป็นต้น หลักสูตรแต่ละระดับนี้สนองความต้องการของกลุ่มเยาวชนที่มีสภาพทางจิตใจ ร่างกายมีความสามารถในการเรียนรู้ และมีความต้องการทางการศึกษาแตกต่างกันไป ดังนั้นหลักสูตรแต่ละหลักสูตรจึงต้องมีความมุ่งหมายที่แสดงถึงเอกลักษณ์ และวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันออกไปด้วย อย่างไรก็ตามความมุ่งหมายของหลักสูตรแต่ละระดับควรสอดคล้องและเสริมสร้างความมุ่งหมายทางการศึกษาในระดับชาติ กิจกรรมแรกนี้เป็นความพยายามที่จะหาคำตอบต่อคำถามที่ว่า "จะให้การศึกษายไปเพื่ออะไร" ผู้พัฒนาหลักสูตรจะตอบคำถามนี้ได้ถูกต้องก็ต่อเมื่อได้ทำการสำรวจ และวิจัยข้อมูลด้านต่างๆ ทั้งที่เกี่ยวกับสังคมและผู้เรียน
2. การเลือก การจัดเนื้อหาวิชา และประสบการณ์ กิจกรรมขั้นนี้คือการเลือกสรรวิชาความรู้และประสบการณ์ต่างๆที่คาดว่าจะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาไปสู่จุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ หลังจากนั้นจะต้องพิจารณาว่าเนื้อหาสาระอะไรที่ควรนำไปสอนก่อนหรือสอนหลัง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาไปได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ในขั้นนี้ผู้พัฒนาหลักสูตรจะต้องตีปัญหาสองปัญหาให้ได้ คือ

ก. เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว ผู้เรียนควรรู้อะไร และควรมีประสบการณ์อะไรบ้าง

ข. จะจัดลำดับของความรู้ และประสบการณ์เหล่านั้นอย่างไร จึงจะเกิดผลการเรียนที่สูงสุด

3. การนำเอาหลักสูตรไปใช้หมายถึง การที่ผู้บริหารโรงเรียน และครูนำเอาโครงการของหลักสูตรไปปฏิบัติให้เกิดผล รวมทั้งการบริหารงานทางด้านวิชาการของโรงเรียน เพื่ออำนวยความสะดวกและนักเรียนสามารถสอนและเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด หัวใจของการนำเอาหลักสูตรไปใช้คือ การสอนและบุคคลที่มีความสำคัญที่สุดในขั้นตอนนี้คือ ครู

4. การประเมินผลหลักสูตร กิจกรรมขั้นนี้เป็นการหาคำตอบว่า หลักสูตรสัมฤทธิ์ผลตามที่กำหนดไว้ในความมุ่งหมายหรือไม่ มากน้อยเพียงใด และอะไรเป็นสาเหตุ ผู้ที่ทำหน้าที่ในการประเมินผลหลักสูตรต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ทั้งในเรื่องของหลักสูตรและการประเมินผล

การประเมินผลหลักสูตรเป็นงานใหม่ มีขอบเขตกว้าง ผู้ประเมินจำต้องวางโครงการการประเมินผลไว้ล่วงหน้าว่าจะมีกระบวนการอย่างไร มีวิธีการอย่างไร และเมื่อนำไปใช้ประเมินแล้ว ควรมีการประเมินผลโครงการประเมินผลของหลักสูตรนั้นๆ ด้วยว่ามีความสมบูรณ์รอบคอบเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด

5. การปรับปรุงหลักสูตร กระบวนการในการพัฒนาหลักสูตรมีลักษณะเป็นวัฏจักร เริ่มต้นด้วยการกำหนดความมุ่งหมาย เลือกและจัดเนื้อหาวิชาและประสบการณ์ให้สอดคล้องกับความมุ่งหมาย นำหลักสูตรไปปฏิบัติให้เกิดผลตามที่มุ่งหมายไว้ ประเมินผลหาข้อบกพร่องของกระบวนการนี้ และนำเอาผลที่ได้ไปปรับปรุงหลักสูตร การปรับปรุงหลักสูตรจึง เริ่มต้นด้วยกระบวนการและขั้นตอนเดิมอีกคือ ปรับปรุงความมุ่งหมาย เมื่อความมุ่งหมายซึ่งเป็นแม่บทเปลี่ยนไป กระบวนการที่เหลือก็ต้องถูกเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องรับกัน จนมาถึงการประเมินผลหลักสูตร และนำเอาข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลไปปรับปรุงหลักสูตรอีก เป็นวัฏจักรวนเวียนต่อเนื่องกัน

หลักสูตรที่ดีควรเป็นหลักสูตรที่สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ และเจตคติที่จะนำไปใช้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม การพัฒนาหลักสูตรเป็นงานที่มีขอบเขตกว้างขวางมาก ในการที่จะให้หลักสูตรเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพดีนั้นผู้พัฒนาจะ

ต้องศึกษาข้อมูลหลายๆด้าน โดยเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียนและสภาพ พร้อมทั้งปัญหาในด้านต่างๆของสังคม ข้อมูลที่ได้จะเป็นรากฐานในการกำหนดความมุ่งหมายของการศึกษา และความมุ่งหมายของการศึกษาจะเป็นรากฐานในการเลือกเนื้อหาวิชา และประสบการณ์ในการเรียนรู้จะนำเข้ามาบรรจุในหลักสูตร เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปในทิศทางที่กำหนดไว้ในความมุ่งหมาย และได้กล่าวไว้ว่าข้อมูลเหล่านั้นคือ

1. ข้อมูลทางด้านปรัชญา เป็นข้อมูลที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดความมุ่งหมายของการศึกษา

2. ข้อมูลที่ได้จากนักวิชาการในแต่ละสาขาวิชา เพราะวิชาต่างๆที่นำมาบรรจุไว้ในหลักสูตรนั้นมาจากศาสตร์ต่างๆ นักวิชาการแต่ละศาสตร์ย่อมรู้ธรรมชาติ โครงสร้าง และระดับความยากง่ายของความรู้ในแต่ละศาสตร์ของตนดี ผู้พัฒนาหลักสูตร จำต้องฟังนักวิชาการเหล่านี้เกี่ยวกับการกำหนดความมุ่งหมายในแต่ละระดับการศึกษา เพื่อที่จะทราบว่าระดับการศึกษาใด ควรกำหนดความมุ่งหมายให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาวิชา จากศาสตร์นั้นๆมากน้อยเพียงใด และปริมาณเนื้อหาวิชาที่กำหนดให้ นั้นผู้เรียนจะได้รับประโยชน์อย่างไร

3. ข้อมูลที่ได้จากจิตวิทยาการเรียนรู้ มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงความมุ่งหมายของการศึกษา และวิธีการสอนต่างๆช่วยให้ความมุ่งหมายของการศึกษาใกล้เคียงกับความเป็นจริงและปฏิบัติได้มากขึ้น

4. ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสภาพของสังคม ความเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย ในปัจจุบันกำลังดำเนินไปอย่างรวดเร็วก่อให้เกิดปัญหาในการพัฒนาหลักสูตร เพราะล้มเหลวในการผลิตคนออกไปให้มีความเข้าใจ และความสามารถที่จะติดตามและปรับตัวให้ทันกับเหตุการณ์ได้ดังนั้น สภาพและปัญหาต่างๆของสังคมจึงมีความสำคัญในการกำหนดความมุ่งหมายของการศึกษา เมื่อสภาพของสังคมเปลี่ยนไปหลักสูตรก็ควรเปลี่ยนแปลงไปด้วย

5. ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสภาพความต้องการ และความสนใจของผู้เรียน การจะพัฒนาผู้เรียนได้ต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพความต้องการ และความสนใจของผู้เรียน คือความต้องการที่สืบเนื่องมาจากสภาพแวดล้อม ความต้องการทางการศึกษาของผู้เรียน สภาพการเรียนของผู้เรียนในปัจจุบันแสดงถึงภูมิหลังทางการศึกษา ในอนาคตของผู้เรียน

ความสนใจของผู้เรียนมีอิทธิพลต่อความมุ่งหมายเช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในระดับการสอน นักจิตวิทยาการเรียนรู้เชื่อว่า แรงเสริม (Reinforcement) เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และปัจจัยสำคัญส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดแรงจูงใจคือ การได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจ ความสนใจของผู้เรียนยังช่วยในการกำหนดความมุ่งหมายในระดับการสอน และการกำหนดเนื้อหา ผู้พัฒนาหลักสูตรและผู้สอน จึงควรแสวงหาข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการ และความสนใจของผู้เรียนเสียก่อนจะลงมือพัฒนาหลักสูตรหรือทำการสอน

6. ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาการทางเทคโนโลยี พัฒนาการทางเทคโนโลยี ได้เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหลายประการเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรและการสอน วิธีสอนต่างๆต้องอาศัยเทคโนโลยีช่วยในการเรียนการสอน การจัดการศึกษามีประสิทธิภาพสูงขึ้น ผู้พัฒนาหลักสูตรและผู้นำหลักสูตรไปใช้จึงต้องทราบข้อมูลเหล่านี้

ลักษณะหนังสือเรียนที่ดี

นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอผลงานที่เกี่ยวกับลักษณะของหนังสือเรียนที่ดีไว้ในเอกสารการศึกษา ซึ่งพอจะสรุปที่สำคัญๆได้ดังต่อไปนี้คือ

ก่อ สวัสดิภาพิฉัย (2507 : 33-35) ได้กล่าวถึงลักษณะของหนังสือเรียนที่ดี จะต้องมึคุณสมบัตึที่ตึหลายประการ คือ

1. ถูกต้อง เทียงตรงในเรื่งขงข้อเท็จจริง สำนวนภาษา ตัวสะกดการันต์ การแบ่งวรรคตอน การย่อหน้า นอกจากนั้นจะต้องให้ข้อเท็จจริงที่เป็นกลางไม่ลำเอียงหรือชักจูงให้เด็กมีความคิดไขว้เขวไปจากความเป็นจริง

2. ความง่ายของภาษาที่ใช้ในการเขียนหนังสือเรียน หนังสือเรียนสำหรับเด็กต้องเป็นภาษาที่ง่าย ถ้อยคำจะต้องเป็นคำที่เด็กใช้ในชีวิตประจำวันมากที่สุด และเป็นประโยคสั้นๆ

3. การจัดรูปของหนังสือเรียน จะต้องแบ่งออกเป็นบท แต่ละบทแบ่งออกเป็นตอน แต่ละตอนต้องให้มีความยาวพอเหมาะแก่การสอนของครู การออกแบบปกนอกต้อง

ให้ดูสวยงาม ปกในต้องบอกเรื่องราวที่สำคัญให้ครบถ้วน สารบัญต้องวางรูปให้ดูที่
การจัดหน้าของหนังสือต้องให้สะดวกแก่การอ่าน ตัวพิมพ์จะต้องใช้ขนาดใดจึงจะให้เห็น
ได้ชัดเจน

4. ภาพประกอบหนังสือเรียนสำหรับเด็กต้องชัดเจน และสวยงาม และถ้าเป็น
ภาพสอคล้องกับความจริงได้ก็ยิ่งดี การพิมพ์ภาพประกอบให้ดูที่เป็นสิ่งสำคัญ ขนาดของ
ภาพพอเหมาะ แผนที่และแผนภาพควรมีตามความจำเป็น

5. ความมั่นคงแข็งแรงของหนังสือ ควรใช้กระดาษดี การเย็บเล่มที่แน่นหนา

6. ราคา ควรจะถูกพอสมควร

7. ให้ความรู้ที่ทันสมัย

รัฐจวน อินทรกำแหง (2508:18) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของหนังสือเรียน
ที่ดีไว้ 7 ประการ คือ

1. หนังสือเรียนจะต้องถูกต้องและเที่ยงตรง ในเรื่องถูกต้องนั้นได้แก่ ให้ข้อ
เท็จจริงถูกต้อง ใช้สำนวนภาษาถูกต้อง การแบ่งวรรคตอน การย่อหน้าถูกต้อง เรื่อง
ความเที่ยงตรงคือ หนังสือเรียนที่ดีจะต้องให้ข้อเท็จจริงที่เป็นกลาง ไม่ลำเอียงหรือ
ชักจูงให้เด็กไขว่เขวไปจากความจริง

2. การใช้ภาษาในการเขียนหนังสือเรียน ต้องเป็นภาษาที่ง่าย โดยเฉพาะ
หนังสือเรียนสำหรับเด็ก และเป็นภาษาที่เด็กใช้ในชีวิตประจำวันมากที่สุด

3. การจัดรูปแบบของหนังสือเรียน ควรแบ่งเป็นบท แต่ละบทมีเนื้อเรื่องที่ให้
ความรู้แก่เด็กเป็นขั้นเป็นตอน การจัดหน้าควรพิถีพิถัน คือการย่อหน้า ควรเว้นที่ว่างริม
กระดาษ (ห่าง 4 ด้าน) การใช้ขนาดของตัวพิมพ์ การออกแบบปก ปกในควรบอกเรื่อง
ราวที่จำเป็นให้ครบถ้วน สารบัญและค่านำจะต้องวางรูปให้ดี และอยู่ในลำดับที่เหมาะสม

4. ภาพประกอบหนังสือเรียนสำหรับเด็ก ควรมีภาพประกอบมากกว่าเด็กโต
ภาพประกอบจะต้องชัดเจนถูกต้องและสวยงาม ถ้าเป็นภาพที่ตรงกับความจริงได้ยิ่งดี
ขนาดของภาพไม่ควรเล็กหรือโตเกินไป

5. มีคุณภาพดี ราคาเบา

6. มีความประณีตในการเย็บเล่ม

7. ให้ความรู้ที่ทันสมัย โดยปรับปรุงให้ทันเหตุการณ์อยู่เสมอ

สิรินทร์ ช่วงโชติ และ อรสา กุมาริ ปุกนุท (2512 : 8) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของหนังสือเรียนที่ดี ท่านองเกี่ยวกับ รัฎฐจวน อินทรกำแหง ไว้ว่า

1. ควรมีเนื้อหาตรงตามหลักสูตร และประมวลการสอนตามรายวิชา และชั้นที่กำหนด
2. ควรมีความถูกต้องเที่ยงตรงในเรื่องต่อไปนี้ คือ ข้อเท็จจริง ตัวสะกด การันต์ การแบ่งวรรคตอน และการย่อหน้า ใช้ภาพประกอบที่สอดคล้องกับเนื้อเรื่อง นอกจากนี้ผู้แต่งควรแสดงทรรศนะที่เป็นกลาง
3. เนื้อหานำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน
4. ใช้สำนวนภาษาที่ชวนอ่าน และเหมาะสมกับวัยของนักเรียน
5. มีภาพประกอบที่ชัดเจน
6. การจัดรูปเล่มเหมาะสม
7. มีส่วนประกอบต่างๆ เช่น สารบัญ เขียงบรรด อภิธานศัพท์ แผนที่และแผนภูมิ ฯลฯ

ปทุม พงษ์สุชาติ (2520 : 19-20) ได้สรุปคุณลักษณะของหนังสือเรียนไว้ดังนี้

1. เนื้อหาต้องเขียนตรงกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และจำนวนเรื่องที่เขียนควรมีครบตามที่ประมวลการสอนกำหนดไว้
2. เนื้อหาส่วนที่เป็นข้อเท็จจริง ต้องถูกต้องตามความเป็นจริง
3. เนื้อหาส่วนที่เป็นความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียน ต้องเขียนขึ้นโดยปราศจากอคติหรือความลำเอียงเป็นส่วนตัว
4. เนื้อหาที่เสนอมีความหยาบ ละเอียดเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน
5. การเสนอเนื้อหา และการจัดทำหนังสือทั้งหมด ทำขึ้นโดยคำนึงถึงหลักจิตวิทยาเป็นสำคัญ
6. การเขียนเนื้อหาควรเขียนให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันไปตลอดเล่ม
7. การเสนอตัวอย่างควรมีปริมาณพอเหมาะ และตัวอย่างนั้นๆ ควรมีคุณภาพดีที่สุดและเหมาะสมที่จะนำเสนอ
8. เนื้อหาไม่ควรมีมากเกินไป จนเวลาเรียนที่กำหนดไว้ไม่เพียงพอ
9. การใช้ภาษาในการพรรณนา อธิบายเนื้อหา หรือภาพประกอบต้องเป็นภาษาที่อ่านเข้าใจง่าย ชัดเจน สำนวนภาษาสละสลวย เป็นตัวอย่างที่ดีในการใช้ภาษาได้
10. เนื้อหาในเล่ม ควรใช้ได้กับการสอนหลายๆแบบ

11. ผู้เขียนควรเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในสาขาที่เขียนโดยตรง
12. ภาพประกอบ แผนภูมิ ฯลฯ ต้องมีขนาดโตพอเหมาะ ชัดเจน ตรงกับเนื้อเรื่อง และนำเสนอในที่เหมาะสม
13. ควรชี้แจงอรรถ และบรรณานุกรม เพื่อแสดงหลักฐานการค้นคว้า ยืนยันข้อเท็จจริงในหนังสือนั้น และเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าต่อไป
14. ส่วนประกอบของหนังสืออื่นๆ เช่น ปก กระดาษที่พิมพ์ ควรใช้ชนิดที่ดึงดูดความสนใจของผู้อ่านได้ และดูแข็งแรงทนทาน

วิเชียร แสงโสภณ (2515 : 115-116) กล่าวถึงหนังสือเรียนที่ดีควรมีลักษณะ

1. เนื้อหาวิชาตรงตามหลักสูตรที่กำหนดไว้
2. เนื้อหาวิชาเสนอแนะในการนำเอาความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ทั้งในด้านสุขภาพ การสงวนทรัพยากรธรรมชาติ และกิจกรรมอื่นๆ
3. ใช้ศัพท์เหมาะสมกับวัยของเด็ก ภาษาเข้าใจง่าย และมีคำถามที่ส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาเหตุผลหรือที่เรียกว่า คิดแบบวิทยาศาสตร์
4. ระบบเนื้อหาและการบรรยาย ต้องยึดหลักจิตวิทยาในการที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชา
5. มีการบรรยาย การทดลองต่างๆตลอดทั้งมีการเสนอข้อความที่มุ่งกลุ่มเกลาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็ก
6. ควรมีภาพประกอบที่ดี
7. ขนาดเล่มเหมาะสมกับวัยเด็ก

วิชาวิทยาศาสตร์ในการเรียนการสอนช่วงอุตสาหกรรม

สมัยก่อนการเรียนการสอนหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทช่างอุตสาหกรรม จะมีเพียงการกำหนดหัวข้อของเนื้อหาแต่ละรายวิชาไว้จากนั้นเป็นหน้าที่ของครูที่จะไปเก็บรวบรวมเนื้อหาจากหนังสือต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้ได้รายละเอียดครอบคลุมหัวข้อมากที่สุด ทำให้เกิดปัญหาต่างๆมากมาย เช่น ความรู้ในเนื้อหาวิชาของครูแต่ละคนไม่เท่ากันและตัวครูเองก็ไม่สามารถประมาณได้ว่า ในเรื่องต่างๆ เด็กควรรู้อะไรบ้าง การเรียนการสอนส่วนมากครูเป็นผู้บรรยายให้นักเรียนฟัง หนังสือให้ศึกษาค้นคว้ามีน้อยมาก นักเรียนจึงเรียนรู้เฉพาะเนื้อหาที่ครูเป็นผู้คนคว้ามาสอนเท่านั้น การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนช่างมีน้อยมาก ทำให้นักเรียนไม่เห็นความสำคัญของการเรียนวิชานี้

ไปโดยปริยาย ในที่นี้จะขอนำตัวอย่างรายละเอียดของการจัดรายวิชาวิศวกรรมของ
หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 หมวดวิชาชีพ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
โดยระบุวิชาวิทยาศาสตร์ ไว้ในหมวดวิชาพื้นฐานกำหนดให้เรียนตลอดหลักสูตรของ
แต่ละสาขาช่าง ช่างละ 4 รหัสวิชา จำนวน 12 หน่วยกิต โดยมีรายละเอียดของ
เนื้อหา แยกตามรหัสวิชา ดังต่อไปนี้

อพ.461 วิทยาศาสตร์ 1 (เคมี)

ศึกษาทฤษฎีและกฎเกณฑ์เบื้องต้นของวิชาเคมี มีการคำนวณให้เข้าใจลึกซึ้งเพื่อ
นำไปประยุกต์ในงานช่างได้ และเพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาชั้นสูงต่อไป พร้อมทั้งมีการ
ทดลองประกอบให้เห็นจริง โดยศึกษาเกี่ยวกับสสารและพลังงาน โครงสร้างของอะตอม
เบื้องต้น สัญลักษณ์และวาเลนซ์ของธาตุ สูตรเคมี กรด เบส และเกลือ สมการเคมี
ปฏิกิริยาออกซิเดชันรีดักชัน การนำไฟฟ้าของสารละลาย ออกซิเจน ไฮโดรเจน คาร์บอน
น้ำอ่อนและน้ำกระด้าง สารประกอบไฮโดรคาร์บอนบางตัว และเชื้อเพลิง

อพ.462 วิทยาศาสตร์ 2 (ความร้อน แสง เสียง)

ศึกษาธรรมชาติของความร้อน อุณหภูมิ และการวัด การขยายตัวและการ
หดตัว เนื่องจากความร้อนของวัตถุปริมาณความร้อน การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร
การถ่ายเทความร้อน กฎของบอยล์ กฎของชาร์ลส์ และกฎของก๊าซ ความสัมพันธ์ระหว่าง
พลังงาน ความร้อนกับพลังงานรูปอื่น ธรรมชาติของแสง การสะท้อนของแสง การหักเห
ของแสง สีและอิทธิพลของสี การส่องสว่าง รวมทั้งเรื่องของเสียงที่เกี่ยวกับธรรมชาติ
ของเสียง และการนำความรู้เรื่องคลื่นเสียงไปใช้ประโยชน์

อพ.561 วิทยาศาสตร์ 3 (กลศาสตร์)

ศึกษาทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับน้ำหนัก ความหนาแน่น
และความดันจำเพาะ แรง การสมดุลของแรง โมเมนต์ของแรง จุดศูนย์ถ่วง แรง
เสียดทาน การเคลื่อนที่ของวัตถุ งานและกำลังงาน ตลอดจนเครื่องกลอย่างอื่น เพื่อ
ให้พื้นฐานในการศึกษาชั้นต่อไป และนำไปใช้ในงานช่างได้บ้างตามสมควร

อพ.562 วิทยาศาสตร์ 4 (แม่เหล็ก ไฟฟ้า)

การศึกษาเกี่ยวกับไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กและคุณสมบัติบางประการของแม่เหล็กให้

เข้าใจ และสามารถคำนวณค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง ศึกษาไฟฟ้ากระแสสลับเบื้องต้น เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า พลังงานและกำลังไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็ก ไฟฟ้าคลอจจนหลักการเบื้องต้น และการทำงานของไดนาโมมอเตอร์ หม้อแปลงไฟฟ้า และเครื่องใช้ทางไฟฟ้าบางอย่าง โดยให้เข้าใจทฤษฎีและการกำหนดเพื่อนำไปใช้ใน งานช่าง

อพ.563 ฟิสิกส์ประยุกต์ 1

แรงลัพธ์และการสมดุลของแรงในระนาบเดียว การหาแรงลัพธ์โดยวิธี เวกเตอร์และวิธีกราฟโมเมนต์, Non-concurrent coplanar force การหาแรง ในโครงหลังคาอย่างง่าย

อพ.564 ฟิสิกส์ประยุกต์ 2

แรงภายใน แรงดึง แรงอัด แรงเฉือน ฯลฯ ความเค้น ความเครียด พิกัด อีคหยุ่น กฎของฮุก การหาขนาดขององค์อาคารส่วนรับแรงตามแกน รอยต่อขององค์ อาคาร โดยใช้ตะปู น๊อต หมุดย้ำ และการเชื่อม

เนื่องจากวิชาวิทยาศาสตร์ ที่เปิดสอนในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย หมวดวิชาชีพมีตำราที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนน้อยมาก เนื้อหาจึงยึดหยุ่นตามความสามารถของผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งกำหนดให้แต่ละสาขาช่างต้องเรียนวิทยาศาสตร์ ช่วง 6 หน่วยกิต ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ปีที่ 1) และเรียนอีก 6 หน่วยกิต ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 (ปีที่ 2) การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาต่าง ๆ มีการกำหนดให้เรียนดังรายละเอียดดังนี้

สาขาวิชาช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้ากำลัง ช่างยนต์ ช่างอิเล็กทรอนิกส์ ช่าง เชื่อมโลหะแผ่น จะเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จากภาคเรียนที่ 1 ถึงภาคเรียนที่ 4 เรื่อง ความลำดับคือ อพ.461 (วิทยาศาสตร์ 1), อพ.462 (วิทยาศาสตร์ 2), อพ.561 (วิทยาศาสตร์ 3) และ อพ.562 (วิทยาศาสตร์ 4) ส่วนสาขาวิชาก่อสร้าง (เขียน แบบ) เรียนวิชา อพ.461 (วิทยาศาสตร์ 1), อพ.462 (วิทยาศาสตร์ 2), อพ.563 (ฟิสิกส์ประยุกต์ 1), อพ.564 (ฟิสิกส์ประยุกต์ 2), และสาขาวิชาก่อสร้าง (ช่างไม้,



ปลูกสร้าง) เรียนวิชา อพ.462 (วิทยาศาสตร์ 2), อพ.561 (วิทยาศาสตร์ 3),
อพ.563 (ฟิสิกส์ประยุกต์ 1), อพ.564 (ฟิสิกส์ประยุกต์ 2) (2518 : 60-122)

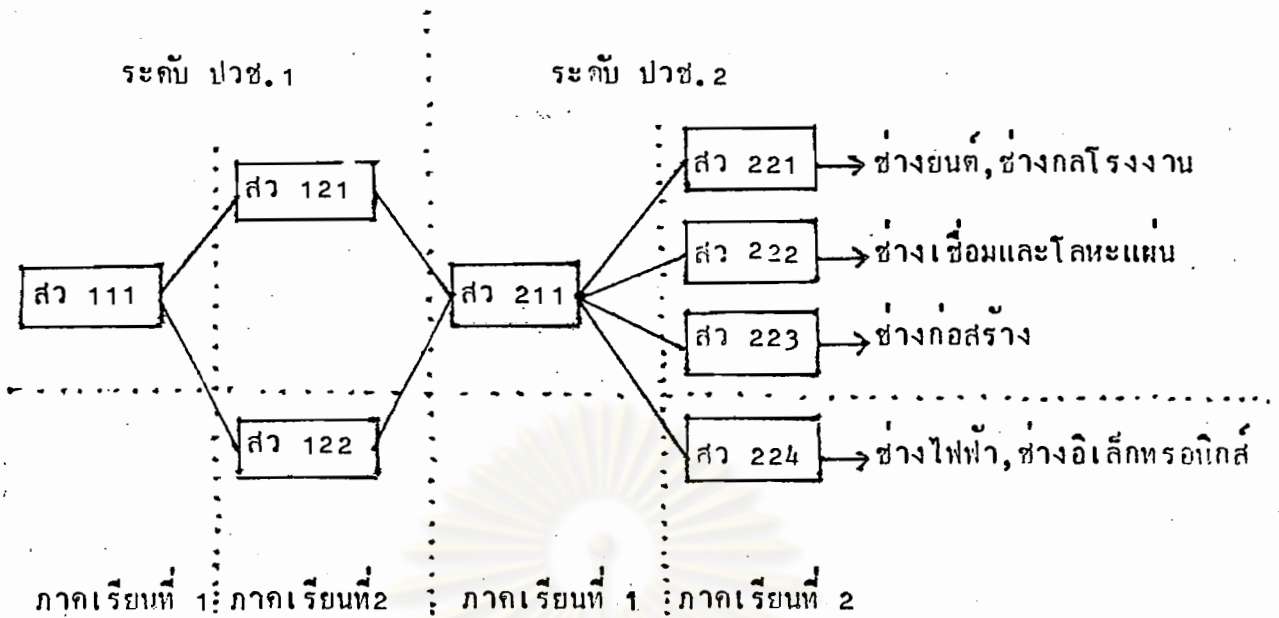
ในปัจจุบันหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนของนักเรียนระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ได้รับการพัฒนาอย่างจริงจัง โดย
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มีการประกาศใช้ทั่ว
ประเทศในปีพุทธศักราช 2524 ใช้ชื่อรายวิชาว่า "วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม" เพื่อ
มุ่งให้นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นพื้นฐาน ของการศึกษา
วิชาชีพอย่างแท้จริงในรายวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมได้กำหนดจุดมุ่งหมาย โครง
สร้างของรายวิชาและรายละเอียดของเนื้อหา ไว้อย่างชัดเจนดังนี้

จุดมุ่งหมายวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม

1. เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ และเข้าใจหลักการ ตลอดจนทฤษฎีพื้นฐานของ
วิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องและเป็นพื้นฐานของวิชาชีพ
2. เพื่อช่วยสนับสนุนการพัฒนาสติปัญญา ความคิด ความสามารถ และความ
ถนัดของนักเรียน ให้สามารถใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพได้
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เพิ่มความสนใจใน
การเรียนวิทยาศาสตร์ และเห็นคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจอิทธิพลของพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับงานอาชีพ
5. เพื่อเสริมสร้างเจตคติที่เหมาะสมในการใช้ และอนุรักษ์ทรัพยากร ตลอดจน
จัดการแก้ไขและป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และ
กับงานอาชีพ

(กระทรวงศึกษาธิการ 2524 : 258)

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมมีการกำหนดรายวิชาใน
แต่ละสาขาวิชาช่างพอสรุปออกมาเป็นโครงสร้างได้ดังนี้



จะเห็นว่านักเรียนแต่ละสาขาวิชาช่างจะต้องเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมให้ครบ 4 รายวิชา โดยแต่ละรายวิชามีรายละเอียด ดังนี้

ส่ว 111 (วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 1) สำหรับทุกสาขาวิชาช่าง

บทที่ 1 การเคลื่อนที่ มีรายละเอียดลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุ การบอกตำแหน่งและการจัดการเคลื่อนที่แบบมีเส้นตรงด้วยความเร่งคงที่

บทที่ 2 แรงและการเคลื่อนที่ มีรายละเอียดคือ แรงชนิดต่าง ๆ และผลของแรง การรวมแรงและการแยกแรง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

บทที่ 3 โมเมนต์และการสมดุล มีรายละเอียด คือ การสมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง การสมดุลต่อการหมุน เงื่อนไขของการสมดุล เสถียรภาพของการสมดุล แรงเสียดทาน

ส่ว 121 และ ส่ว 122 (วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 2)

โดยช่างไฟฟ้าและช่างอิเล็กทรอนิกส์ เรียนบทที่ 4-7 ไม่ต้องเรียนบทที่ 8 ส่วนอีก 4 สาขาวิชาช่างเรียนบทที่ 4-6 และ บทที่ 8 ไม่ต้องเรียนบทที่ 7

บทที่ 4 งานและพลังงาน มีรายละเอียดคือ งาน พลังงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ หลักการทรงพลังงาน กำลัง ประสิทธิภาพ

บทที่ 5 ไฟฟ้ากระแสตรง มีรายละเอียดคือ ธรรมชาติไฟฟ้า การนำไฟฟ้า เซลไฟฟ้า กฎของโอห์ม

บทที่ 6 ไฟฟ้าแม่เหล็ก มีรายละเอียดคือ สนามแม่เหล็กเนื่องจากไฟฟ้ากระแสตรง แรงกระทำอนุภาคไฟฟ้าซึ่งเคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็ก โมเมนต์กระแสสลับ หม้อแปลงไฟฟ้า

บทที่ 7 พลังงานศักย์ไฟฟ้าและความจุไฟฟ้า มีรายละเอียดคือ แรงไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า พลังงานศักย์ของประจุไฟฟ้าในสนามไฟฟ้า ตัวเก็บประจุ

บทที่ 8 การส่งกำลังไฟฟ้า มีรายละเอียดคือ การผลิตพลังงานไฟฟ้า ระบบการส่งและจ่ายไฟฟ้าแรงสูง สายไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าในบ้าน เครื่องใช้ไฟฟ้า ผลของกระแสไฟฟ้าเมื่อผ่านร่างกาย

สว 211 (วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 3) สำหรับทุกสาขาวิชาต่าง

บทที่ 9 สารประกอบของสารละลาย มีรายละเอียดคือ การจัดจำพวกสารธาตุ กับสารประกอบโมเลกุล สมการเคมี สารละลาย กรดและเบส

บทที่ 10 โลหะกับการหุกร่อน มีรายละเอียดคือ สมบัติทั่วไปของโลหะ โลหะผสม การหุกร่อนของโลหะและการป้องกัน การเสียอิเล็กตรอนของโลหะต่าง ๆ

บทที่ 11 ความดันของของเหลวและก๊าซ มีรายละเอียดคือ ความหนาแน่นและความถ่วงจำเพาะ ความดันของของเหลว เครื่องอัดไฮดรอลิก สมบัติของก๊าซ

บทที่ 12 อิทธิพลของความร้อนต่อสาร มีรายละเอียดคือ การขยายตัวและการหดตัว พลังงานความร้อนกับพลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อนและอุณหภูมิจ การถ่ายเทความร้อน

สว 221 (วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 4) สำหรับช่างยนต์และช่างกลโรงงาน

บทที่ 13 สมบัติของของแข็ง มีรายละเอียดคือ ความแข็ง ความเหนียว ความยืดหยุ่น ความเค้นและความเครียด ค่าความปลอดภัย

บทที่ 14 การเคลื่อนที่แบบหมุน มีรายละเอียดคือ ความเร็วในการหมุน ความเร็วเชิงมุม ความเร่งสู่ศูนย์กลาง แรงสู่ศูนย์กลาง ความเร่งเชิงมุม และความเร่งตามแนวเส้นสัมผัส ความเฉื่อยในการหมุน

บทที่ 15 เชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น มีรายละเอียดคือ การกลั่นลำดับส่วน
ปิโตรเลียม ผลิตภัณฑ์จากถ่านหิน สมบัติบางประการของเชื้อเพลิง สารจากการเผาไหม้
เชื้อเพลิง คุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น

บทที่ 16 วัสดุสังเคราะห์ มีรายละเอียดคือ การเตรียมสารสังเคราะห์
โพลีเอทิลีน โพลีโพรพิลีน การจัดทำพวกโพลีเอทิลีน ปัญหาการใช้และกำจัดโพลีเอทิลีน

บทที่ 17 แสงและเสียง มีรายละเอียดคือ แสงและการมองเห็น ความเข้ม
แห่งการส่องสว่าง การสะท้อน การหักเห การเกิดภาพ เสียงและการได้ยิน

สว 222 (วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 4) สำหรับช่างเชื่อมและโลหะแผ่น

บทที่ 13 สมบัติของของแข็ง มีรายละเอียดเหมือนใน สว 221

บทที่ 14 โครงสร้างและสมบัติของโลหะ มีรายละเอียดคือ โครงสร้างของ
อะตอม ตารางธาตุ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอม โครงสร้างและสมบัติของสาร การ
เชื่อมโลหะ การบัดกรี

บทที่ 15 เชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น มีรายละเอียดเหมือนใน สว 221

บทที่ 16 วัสดุสังเคราะห์ มีรายละเอียดเหมือนใน สว 221

บทที่ 17 แสงและเสียง มีรายละเอียดเหมือนใน สว 221

สว 223 (วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 4) สำหรับช่างก่อสร้าง

บทที่ 13 สมบัติของของแข็ง มีรายละเอียดใน สว 221

บทที่ 14 ระบบแรง มีรายละเอียดคือ ความเสถียรของการประกอบชิ้นส่วน
การหาแรงในชิ้นส่วนของโครงถัก การหาแรงในโครงสร้างที่ประกอบด้วยระนาบค้ำหลาย
ระนาบ

บทที่ 15 การไหลของของเหลว มีรายละเอียดคือ เครื่องมือวัดความดัน
การไหลของของเหลวในท่อ หลักการของเบอร์นูลี การสูญเสียพลังงานในการไหล

บทที่ 16 วัสดุสังเคราะห์ มีรายละเอียดเหมือนใน สว 221

บทที่ 17 แสงและเสียง มีรายละเอียดเหมือนใน สว 221

สว 224 (วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม 4) สำหรับช่างไฟฟ้าและช่างอิเล็กทรอนิกส์

บทที่ 13 คลื่น มีรายละเอียดคือ การเคลื่อนที่แบบคลื่น การสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบนและการแทรกสอดของคลื่น

บทที่ 14 โครงสร้างและสมบัติของสาร มีรายละเอียดคือ โครงสร้างของอะตอม การจัดอิเล็กตรอนในอะตอม ตารางธาตุ การนำไฟฟ้าของสารที่กึ่งตัวนำ ไดโอด และทรานซิสเตอร์

บทที่ 15 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า มีรายละเอียดคือ การเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ประโยชน์และโทษของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูง

บทที่ 16 วัสดุสังเคราะห์ รายละเอียดเหมือนใน สว 221

การจัดการศึกษาเพื่ออาชีพ

ในปัจจุบันเยาวชนและประชาชนทั่วไปมีความนิยมและสนใจที่จะเข้าศึกษาต่อทางด้านอาชีวศึกษามีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากการเพิ่มของประชาชนและการขยายตัวของมหาวิทยาลัยทำได้น้อยมาก ทำให้ประชาชนทั่ว ๆ ไปมองเห็นคุณค่าของการศึกษาวิชาชีพที่ช่วยให้เขามีงานทำหรือประกอบอาชีพได้ผลดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในค่านอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งของการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ (กรมอาชีวศึกษา 2522 : 9) กระทรวงศึกษาธิการได้เล็งเห็นถึงประโยชน์ของการศึกษาวิชาชีพดังนั้นการจัดหลักสูตรอาชีวศึกษา (Vocational Education) ซึ่งจะมีบทบาทมากในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จึงได้พยายามปูพื้นฐานเกี่ยวกับทักษะในการปฏิบัติงานเพื่อนำไปประกอบอาชีพ หรือศึกษาคือขั้นสูงอย่างมีประสิทธิภาพ โดยหลักสูตรได้วางแนวทาง ในการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้รู้จักการใช้เครื่องมือ การปฏิบัติงานและคุณภาพของงาน (เป็รื่อง กิจรัตน์ 2527 : 62)

ในการจัดการศึกษาเพื่ออาชีพ สามารถจัดได้ทั้งในระบบโรงเรียน และนอกระบบโรงเรียนซึ่ง วิเวก ปางอุฬิงค์ (2523 : 8-10) ได้จัดแยกไว้ดังนี้

การศึกษาวินิจฉัยในระบบโรงเรียน

1. การศึกษาวินิจฉัยในหลักสูตรประถมศึกษา

จุดประสงค์เพื่อให้มีนิสัยรักการทำงาน แบ่งเบาภาระผู้ปกครองและยกระดับ

ความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น โดยนำความรู้ในวิชาการงานและพื้นฐานอาชีพประยุกต์เข้ากับชีวิตประจำวัน นักเรียนในระดับนี้อยู่ในภาวะที่ไม่พร้อมทั้งทางกาย สมอง และอายุ ที่จะประกอบอาชีพ วิชาชีพที่เรียนจึงเรียกว่า วิชาการงาน ไม่ถึงกับเป็นวิชาชีพ การศึกษาในระดับนี้เป็นการเริ่มพัฒนานิสัยรักการทำงานของนักเรียน

2. การศึกษาวิชาชีพในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น

จุดประสงค์เพื่อให้เกิดอุปนิสัยรักการทำงาน นักเรียนในระดับนี้อยู่ในภาวะที่สามารถจะค้นพบความถนัดของตนเอง นักเรียนจะเริ่มใส่ใจรักการทำงาน โดยเลือกเรียนวิชาการงานเพื่อเป็นพื้นฐานอาชีพตามความถนัดและความสามารถ วิชาในระดับนี้จึงยังคงเรียกววิชาการงานเช่นเดียวกับระดับประถมศึกษา การศึกษาในระดับนี้มุ่งพัฒนาความพร้อมของนักเรียนในการเลือกเรียนวิชาชีพในระดับสูงขึ้น

3. การศึกษาวิชาชีพในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย

กำหนดจุดหมายให้จบในตัว หากไม่ศึกษาต่อก็พอจะมีความรู้ความสามารถประกอบหน้าที่การงานได้ จึงกำหนดให้เรียนวิชาชีพเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรมีทั้งภาคบังคับและเลือก

ดังนั้นนักเรียนที่เรียนหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายนี้ อาจเลือกเรียนวิชาชีพได้ตามที่ตนถนัด หรือเป็นประโยชน์ในการไปเริ่มประกอบอาชีพ หากไม่ศึกษาต่อและอาจเลือกเรียน มากน้อยตามที่ต้องการได้

4. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

เป็นหลักสูตรที่จัดขึ้นสำหรับการศึกษาวิชาชีพสาขาต่าง ๆ โดยเฉพาะกำหนดหลักสูตรการศึกษาไว้ประมาณ 3 ปี มีความมุ่งหมายชัดเจน เช่นในประเภทช่างอุตสาหกรรมก็มุ่งให้ออกไปเป็นช่างฝีมือ เช่นช่างไฟฟ้า ช่างซ่อมเครื่องยนต์ ช่างไม้ เป็นต้น ในประเภทพาณิชยกรรม และธุรกิจ ก็มุ่งให้ออกไปเป็นพนักงาน ห้างบัญชี เป็นเลขานุการ เป็นพนักงานขาย หรือเดินตลาด เป็นต้น ในสาขาเกษตรกรรมก็มุ่งให้มีความรู้มีฝีมือในทางอาชีพเกษตรกรรมไปประกอบอาชีพทางเกษตรได้เป็นอย่างดี ในสาขาคหกรรม ก็มุ่งจะให้ออกไปเป็นช่างฝีมือเรื่องตัดเย็บเสื้อผ้า ประกอบอาหาร



หรือเป็นแม่บ้านที่คึก เป็นค้น

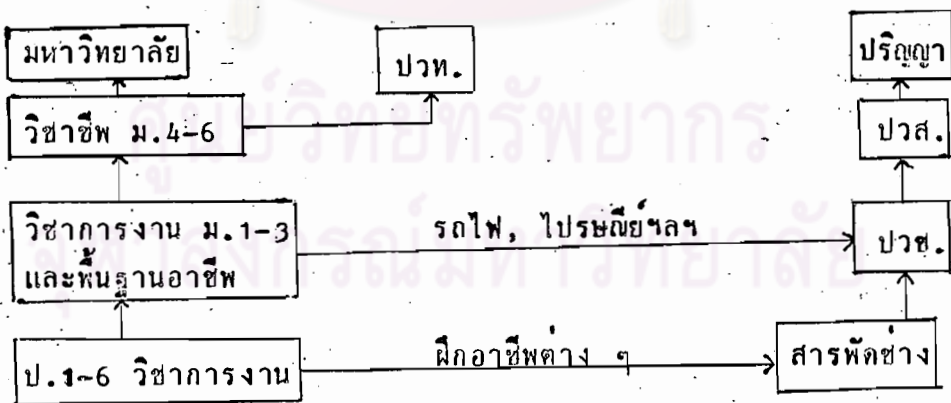
5. หลักสูตรระดับที่สูงกว่าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

จุดประสงค์เพื่อให้ประกอบอาชีพในระดับสูงขึ้น เช่น ช่างเทคนิค วิศวกร หรือเทียบเท่าการศึกษาระดับนี้มุ่งผลิตกำลังคนในระดับช่างเทคนิค (Technician) หรือเทียบเท่าหรือสูงกว่า

การศึกษาวชิชาชีพนอกระบบโรงเรียน

จุดประสงค์เพื่อเสริมวิชาชีพ ให้ประชาชนทั่วไปได้มีโอกาสได้ฝึกทักษะในวิชาชีพเฉพาะอย่างตามความถนัดและความสามารถ และสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นผู้เรียนในระดับนี้มีความพร้อมทั้งภาวะทางกาย ทางสมอง และอายุ วิชาที่เปิดสอนเป็นหลักสูตรระยะสั้น เปิดสอนในสถานฝึกวิชาชีพ ในสถานประกอบการต่าง ๆ ตลอดจนการบริการของหน่วยฝึกวิชาชีพเคลื่อนที่ ซึ่งเข้าถึงถิ่นที่อยู่ของประชาชน การศึกษาประเภทนี้มุ่งฝึกเสริมอาชีพให้แก่ผู้เรียนทุกระดับ ดังนั้น การศึกษานอกระบบจึงมีบทบาทสำคัญสำหรับการศึกษาวชิชาชีพทุกระดับ ตามแผนภูมิต่อไปนี้

แผนภูมิแสดงการศึกษาวชิชาชีพทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียน



หมายเหตุ "ฝึกอาชีพ" รวมถึง ฝึกอาชีพระยะสั้นจากแหล่งธุรกิจอุตสาหกรรม และสถานประกอบการในท้องถิ่นและสถาบันอื่นๆ ที่ฝึกอบรมวิชาระยะสั้น

จากแผนภูมิสามารถสรุประดับการศึกษา ของการจัดการศึกษาวิชาชีพทั้งใน ระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน ได้ดังนี้

1. ระดับวุฒิมัธยมศึกษา (หลักสูตรระยะสั้น) เป็นหลักสูตรที่จัดขึ้นเพื่อผลิตคนงาน ระดับกึ่งฝีมือและพัฒนาฝีมือแรงงาน การฝึกอบรมอาจจะใช้ระยะเวลาเพียงไม่กี่ชั่วโมง เป็นการฝึกอบรมง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากสลับซับซ้อน บางหลักสูตรใช้เวลา 3 เดือนครึ่ง บางหลักสูตรใช้ระยะเวลา 9-15 เดือน หลักสูตรระดับวุฒิมัธยมศึกษา มักจะกำหนดพื้นฐานความรู้ ของผู้ที่ฝึกอบรมว่าจะต้องไม่ต่ำกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และก็มีหลายหลักสูตรว่ามี ผู้สมัครต้องมีพื้นฐานความรู้ไม่ต่ำกว่าชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3 หรือ ม.ศ.3) หลักสูตรนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้สำเร็จการฝึกอบรมสามารถประกอบอาชีพได้เอง

2. ระดับ ปวช. หรือ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นหลักสูตรที่ใช้ระยะเวลา 3 ปี รั้บผู้ที่มีพื้นฐานความรู้อย่างต่ำชั้น ม.3, ม.ศ.3 หรือเทียบเท่า ผู้สำเร็จการศึกษา ระดับนี้มีโอกาสเข้าศึกษาต่อในระดับ ปวส. หรือทำงาน

3. ระดับ ปวท. หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค เป็นหลักสูตรที่กรมอาชีว ศึกษาจัดขึ้นสำหรับผู้สำเร็จชั้น ม.ศ.5 โดยเฉพาะ หลักสูตรนี้ใช้เวลาเรียน 2 ปี มี จุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถออกไปประกอบอาชีพได้ในระดับช่างฝีมือ

4. ระดับ ปวช.1 ปี เป็นหลักสูตรที่รับผู้สำเร็จชั้น ม.ศ. 5 จากโรงเรียน มัธยมศึกษาตอนปลายที่ใช้หลักสูตร โครงการมัธยมศึกษาแบบประสม ระยะเวลาที่ใช้เรียน ระดับนี้ 1 ปี แต่โดยหลักปฏิบัติผู้เข้าเรียนมักใช้เวลา 1 ปีครึ่ง ทั้งนี้เพราะต้องใช้เวลา เพิ่มเติมอีกครั้งปี ในการเรียนวิชาพื้นฐานทางวิชาชีพ เมื่อสำเร็จแล้วจะมีความรู้ความ สามารถในการทำงาน หรือศึกษาต่อในระดับ ปวส. ได้ หลักสูตรนี้กรมอาชีวศึกษาได้จัด ทำขึ้นในวิทยาลัยต่าง ๆ บางแห่งเท่านั้น

5. ระดับ ปวส. หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงเป็นหลักสูตรที่ใช้เวลา เรียน 2 ปี ค่อจากระดับ ปวช. ผู้สำเร็จระดับนี้มีโอกาสเข้าศึกษาต่อระดับ ปม.

หรือระดับปริญญาและทำงานได้

6. ระดับ ปม. หรือประกาศนียบัตรประโยคครูมัธยมศึกษา เป็นหลักสูตรที่ผู้
จะเข้าเรียนได้ต้องสำเร็จการศึกษาระดับ ปวส. มาก่อน สถาบันที่เปิดสอนได้แก่
สถานศึกษาบางแห่งในสังกัดกรมอาชีวศึกษาเท่านั้น ส่วนวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีว
ศึกษาได้เปิดสอนหลักสูตรระดับ ปม. ควบคู่กับหลักสูตรระดับ ปวส. เช่นที่ วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีว
ศึกษาระดับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อผลิตครูสายอาชีวศึกษา

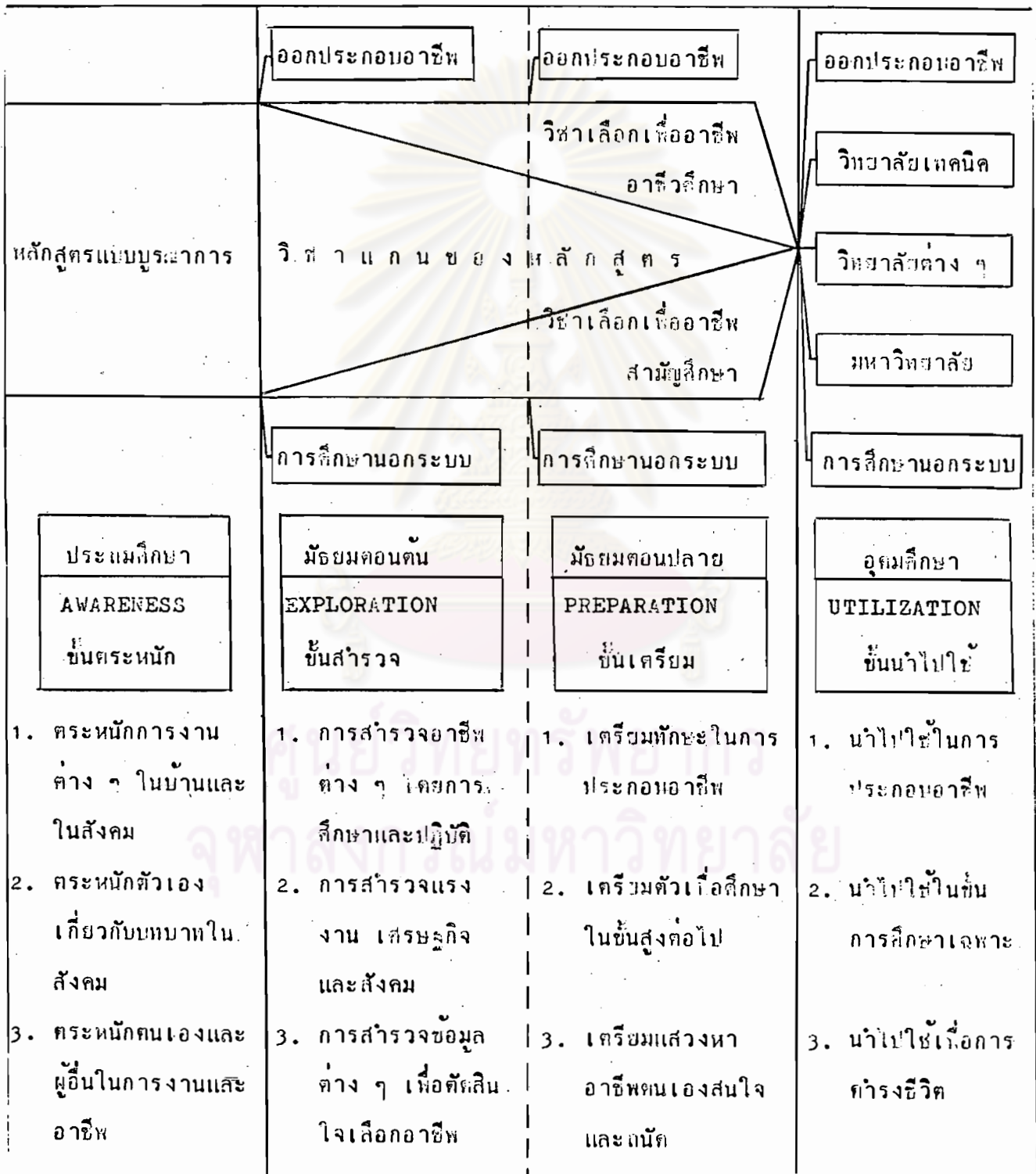
7. ระดับปริญญา เป็นหลักสูตรที่ต่อจากระดับ ปวส. ใช้เวลาศึกษา 2 ปี
วุฒิการศึกษาที่ได้รับขึ้นอยู่กับสาขาวิชาที่ศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ 2525 : 1-2)

ในการจัดการศึกษาเพื่ออาชีพในนักเรียนแต่ละระดับนั้น การจัดกิจกรรมการ
เรียนการสอนจึงเป็นต้องสอดคล้องกับวุฒิภาวะของผู้เรียน ซึ่งเป็เรื่อง กิจรต์นี้
(2525 : 63-65) ได้เสนอแนวทางการจัดไว้ ดังแผนภูมิต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิการจัดการศึกษาเพื่ออาชีพ

(Career education model)



จากแผนภูมิการจัดการศึกษาเพื่ออาชีพ ซึ่งได้แบ่งการจัดกิจกรรมของนักเรียนแต่ละวัยออกเป็นชั้น ๆ พอสรุปได้ดังนี้

ชั้นตระหนัก (อนุบาล-ป.6)

ชั้นนี้เป็นการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนได้กำหนดและตระหนักตนเอง การจัดกิจกรรมและประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้

1. การจัดกิจกรรม เนื้อหาวิชาต้องมีลักษณะเป็นบูรณาการ การจัดกิจกรรมควรส่งเสริมให้เด็กได้ปฏิบัติงานในเชิงเล่น ครูจะให้ความรู้และความเข้าใจแก่ผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในสังคม เพื่อให้ผู้เรียนได้ตระหนักตัวเองกับชีวิตจริง ๆ ในสังคม
2. ความสนใจ กิจกรรมที่จัดขึ้น จะต้องให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากกิจกรรมของคนในสังคม กิจกรรมในชั้นนี้ต้องช่วยให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาคำตอบเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่มนุษย์ชอบทำและความเป็นไปได้ที่จะก่อให้เกิดอาชีพ เพื่อพัฒนาความสนใจและเจตคติเกี่ยวกับอาชีพให้เกิดแก่ผู้เรียน
3. บทบาทในอาชีพ การจัดกิจกรรมในระดับนี้และชั้นนี้ ควรจะช่วยให้เด็กเริ่มมีความเข้าใจในบทบาทของอาชีพ แต่ละแขนงโดยเริ่มการวิเคราะห์แยกชนิดต่าง ๆ ของงานแต่ละอาชีพว่าจะมีอะไรบ้าง โดยอาจจะยึดถือหลักเป็นผู้บริโภคผลิตภัณฑ์และได้รับการบริการจากสังคม ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยให้เด็กมองเห็นบทบาทในอาชีพแต่ละแขนง และเป็นผลให้นักเรียนตระหนักตัวเองกับอาชีพต่าง ๆ ในสังคม
4. วัดความสามารถของตัวเอง การจัดกิจกรรมในระดับนี้ควรช่วยให้ผู้เรียนได้พิจารณาความสามารถของตนเองโดยวัดผลตนเอง เพื่อเป็นการตรวจสอบความสนใจและความสามารถของผู้เรียนอันเป็นแนวทางในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้น การจัดกิจกรรมควรควรยึดหยุ่นให้เด็กมีโอกาสดำเนินการแสดงความสามารถตามความสนใจ การคิดแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ตระหนักในตัวเองยิ่งขึ้น
5. กลุ่มแขนงอาชีพ นักเรียนมีความคุ้นเคยกับอาชีพต่าง ๆ และรู้ขอบข่ายของแต่ละอาชีพในสังคม ได้ฝึกปฏิบัติงานในค่านอาชีพที่ตนสนใจ และทราบความสนใจของตนเอง อันเป็นการปูพื้นฐานในค่านทักษะทางอาชีพ

6. ความเข้าใจและพัฒนาอาชีพ จุดมุ่งหมายในการจัดกิจกรรมระดับนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้ตระหนักตัวเองให้เด่นชัดยิ่งขึ้น ในด้านความสนใจนักเรียนจะคุ้นเคยและเข้าใจองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาพฤติกรรมของคนและอาชีพ เป็นผลให้ผู้เรียนเริ่มมีเจตคติและความสนใจในอาชีพต่าง ๆ

ชั้นสำรวจ (ม.1 - ม.3)

ชั้นนี้เป็นการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้สำรวจสมรรถภาพตนเอง การจัดประสบการณ์ควรอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนี้

1. กิจกรรมปฏิบัติ กิจกรรมควรจะยึดหยุ่นไม่ตายตัว ครูต้องมีบทบาทในการวางแผนจัดกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและค้นคว้า เลือกลงแนวทางที่ตนเองชอบและถนัด กิจกรรมต้องสัมพันธ์กับชีวิตจริง ๆ ในสังคม เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สำรวจความสนใจในอาชีพต่าง ๆ

2. การวางแผนอาชีพ ระดับนี้กิจกรรมจะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีความคิดรวบยอดในขณะปฏิบัติงานกับการศึกษาสภาพจริง ๆ ในสังคม ที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจและกำลังคน รวมทั้งได้ศึกษาแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงทั้งปัจจุบันและอนาคต ดังนั้นกิจกรรมเน้นถึงความสำคัญของการศึกษากับอาชีพที่จะช่วยให้ผู้เรียนอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข

3. การตัดสินใจ การกำหนดและศึกษาบทบาทของอาชีพต่าง ๆ จะเป็นแนวทางในการเตรียมตัวเพื่อประกอบอาชีพหรือศึกษาในชั้นต่อไป ผู้เรียนต้องการตัดสินใจเพื่อการเลือกอาชีพที่แน่นอนให้แก่ตัวเอง

ชั้นเตรียม (ม.4 - ม.6 หรือ ปวช.)

ชั้นนี้เป็นการศึกษาเพื่อเตรียมตัวผู้เรียนให้ที่สมรรถภาพเฉพาะอย่าง การจัดกิจกรรมนี้ควรอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งการศึกษาระดับนี้เป็นผลมาจากการจัดการศึกษาต่อเนื่อง ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งนักเรียนจะสามารถตัดสินใจเลือกแนวทาง ในการศึกษาเพื่ออาชีพที่ตนเองสนใจและถนัดที่สุด การจัดหลักสูตรอาชีวศึกษา (Vocational Education)

มีบทบาทมากในระดับนี้ อันเป็นเป้าหมายของการดำเนินชีวิต และขั้นตอนของการเตรียมตัว เพื่อประกอบอาชีพจะแบ่งแยกไปตามสมรรถภาพของผู้เรียนดังนี้

1. การเตรียมตัวเรียนในสายสามัญ

นักเรียนเลือกเรียนสายนี้เพราะว่าตัวเองได้ตระหนักและสำรวจว่ามีความสนใจและถนัดโดยได้ปลูกฝังสมรรถภาพมาตั้งแต่ต้น ๆ การจัดกิจกรรมก็ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีทักษะ ความรู้ และทัศนคติที่แน่นอน ซึ่งเป็นการเตรียมตัวการศึกษาเพื่ออาชีพ เฉพาะลึกคั่งลงไปในระดับอุดมศึกษาอันเป็นแนวทางการประกอบอาชีพในอนาคตที่แน่นอนได้

2. การเตรียมตัวเรียนในสายอาชีวศึกษา

สายอาชีพควรจะช่วยให้ผู้เรียนมีสมรรถภาพที่จะประกอบอาชีพหรือสมัครหางานทำได้ทันที และผู้เรียนจะสามารถเรียนในระดับอุดมศึกษาได้ถ้ามีโอกาส กิจกรรมที่จัดขึ้นควรอยู่ในลักษณะปฏิบัติจริง ๆ และจำนวนงานหรือเวลาภาคปฏิบัติจะมากกว่าภาคทฤษฎี ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อฝึกความชำนาญงานทางด้านอาชีวศึกษา

3. การเตรียมตัวเพื่อประกอบอาชีพ

ส่วนหนึ่งในการจัดการศึกษาทั้งสายสามัญและสายอาชีวศึกษา จะเป็นการเตรียมตัวเพื่อให้นักเรียนนำความรู้ความสามารถไปประกอบอาชีพ ถ้าผู้เรียนไม่สามารถจะเรียนในชั้นสูงต่อไปได้ นักเรียนควรจะเรียนรู้แนวทางในการสมัครหางานทำ ครูผู้สอนและครูแนะแนวควรจะมึบทบาทมากขึ้นในขั้นนี้ ที่นักเรียนควรจะเตรียมพร้อมไปประกอบอาชีพได้ ถ้าตนเองไม่มีโอกาสได้เรียนชั้นสูงต่อไป

ส่วนการเรียนในระดับอุดมศึกษา เพื่อผลิตกำลังคนระดับวิชาชีพ

(Professional) และระดับช่างเทคนิค (Technician) ให้สอดคล้องกับความต้องการของระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

แนวทางในการจัดแผนการเรียนวิชาชีพในสถานศึกษา

ในการจัดการเรียนการสอนแผนการเรียนวิชาชีพในโรงเรียน ได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้แนวทางและข้อเสนอแนะในการจัดไว้ ดังเช่น

โรเบิร์ต ฮอปพอค (Robert Hoppeck 1967 : 543-547) ให้หัวข้อ

เสนอแนะว่า วิชาอาชีพที่เปิดสอนในโรงเรียนหรือในสถานศึกษาใด ๆ ควรจะมีลักษณะที่เป็นความต้องการ และความจำเป็นของสังคม ผู้เรียนนำไปใช้ประโยชน์ได้ และสามารถยืดหยุ่นนำไปใช้งานในลักษณะใกล้เคียงได้

รอย โอ. บิลเล็ท (Roy O. Billett 1970 : 252) ให้แนวทางในการจัดวิชาชีพไว้ว่า หลักสูตรวิชาอาชีพทุกวิชา และทุกระดับชั้น ควรตั้งอยู่บนรากฐานของความจริงโดยคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. โอกาสการมีงานทำ
2. นักเรียนที่เรียนจบหลักสูตรมีโอกาสสูงที่จะเข้าทำงานตามหลักสูตรที่ได้เรียนมา
3. ความสำเร็จในหน้าที่การงาน

แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับหลัก 4 ประการของการกำหนดวิชาอาชีพในโรงเรียนมัธยมแบบประสม ซึ่งสุดใจ เหล่าสุนทร (2510 : 68) กล่าวไว้ดังนี้

1. หางานหาง่าย
2. ไม่ค่าที่อยู่เกินไป
3. อาจเปลี่ยนอาชีพได้โดยไม่ยาก คือ มีอาชีพใกล้เคียงอยู่หลายอย่าง
4. อาชีพที่มีลักษณะเป็นพิเศษเฉพาะบุคคล ถึงแม้จะมีความต้องการมาก มีฐานะทางสังคมดี แต่อาจมีผู้เรียนน้อย เพราะหาผู้มีลักษณะเหมาะสมยาก

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การจัดแผนการเรียนวิชาอาชีพ สถานศึกษาควรจะคำนึงถึงความต้องการแรงงานของสังคม นอกจากนั้นสถานศึกษายังต้องมุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความชำนาญในวิชาชีพ อันจะเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนที่มีความถนัดและความสนใจในวิชาอาชีพนั้น ๆ ได้เข้าเรียนวิชาชีพอย่างจริงจัง ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนการสอนวิชาอาชีพในโรงเรียนประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้

เมื่อมีการปรับปรุงหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยให้นักเรียนสามารถเลือกเรียนวิชาอาชีพได้อย่างกว้างขวาง ก็ยังประสบปัญหาและอุปสรรคหลายประการ เป็นต้นว่า นักเรียนที่จบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

จำนวนเกือบทั้งหมดต้องการเรียนต่อไปในระดับสูงขึ้นไปทั้งที่การจัดหลักสูตรแบบใหม่ต้องการจะเตรียมกำลังคนในระดับกลางให้ออกสู่ตลาดแรงงาน เพื่อเป็นแรงงานกึ่งฝีมือ แต่เมื่อผลิตรายสำเร็จออกมาจริง ผู้สำเร็จเหล่านั้นไม่ได้ทำงานซึ่งอาจเนื่องจากเหตุผลต่อไปนี้

1. หลักสูตรเนื้อหาสาระและกระบวนการเรียนรู้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ยังไม่เอื้อให้ผู้จบออกไปประกอบอาชีพได้จริง เกิดความไม่มั่นใจในการทำงาน

2. ระบบการศึกษาในมหาวิทยาลัยเปิด อาจจะเป็นสิ่งจูงใจให้ผู้จบมัธยมศึกษาไม่พยายามที่จะทำงาน จึงมุ่งการศึกษาในระดับสูงต่อไป

3. ค่านิยมทางสังคมที่ยังให้ความสำคัญต่อปริญญามากกว่าความสามารถในการทำงานได้จริง ประกอบกับ พ่อ แม่ ผู้ปกครอง พยายามผลักดันให้บุตรหลานได้ศึกษาในระดับสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ เพื่อรายได้และความมีหน้ามีตาในสังคม

4. การว่างงานและการกำหนดอัตราค่าจ้างยังถือจำนวนปีของการศึกษาเป็นหลัก โดยเฉพาะในภาครัฐบาล จึงทำให้คนต้องมุ่งหน้าเรียนมากกว่าประสบการณ์จากการทำงาน

5. เนื่องจากการขยายงานมีปริมาณไม่ทันกับจำนวนผู้จบการศึกษาในแต่ละระดับ จึงทำให้ผู้จบการศึกษาในระดับนี้ต้องเรียนต่อไปเพื่อรอการทำงาน (วิบูลลักษณ์ ทองเชื้อ 2525 : 7-8)

นอกจากนี้ยังประสบกับปัญหาคนว่างงาน ซึ่งมีปริมาณสูงในปัจจุบันและมีแนวโน้มสูงมากขึ้นในอนาคต ในจำนวนผู้ที่มีปัญหามากที่สุด คือกลุ่มอายุ 15-24 ปี ในจำนวนนี้ระดับอุดมศึกษาว่างงานมากที่สุด รองลงมาคือระดับอาชีวศึกษา มัธยมศึกษา และประถมศึกษาซึ่งยิ่งเรียนสูงมากโอกาสว่างงานยิ่งมาก เพราะตลาดแรงงานเติบโตช้ากว่าตลาดการศึกษา (นรินทร์ แจ่มจำรัส 2528 : 44) จะเห็นว่าการจัดแผนการเรียนวิชาชีพของโรงเรียนนั้น นักการศึกษาควรคำนึงถึงโอกาสในการหางานทำ และความสำเร็จในการทำงานของนักเรียนรวมทั้งการให้รู้จักนำความรู้ที่ได้เรียนมาไปประยุกต์ใช้กับงานที่มีลักษณะใกล้เคียงกันได้ เพื่อให้เกิดผลดังกล่าว โรงเรียนควรจะได้คำนึงถึงการดำเนินการก่อนที่จะเปิดสอนวิชาชีพในโรงเรียนเพื่อหลีกเลี่ยงความสูญเปล่าทางการศึกษา ในเรื่องนี้ สุดใจ เหล่าสุนทร (2510 : 68) ได้เสนอแนะแนวทางในการแก้

ปัญหาไว้ 3 ประการ คือ

1. สำนวความต้องการของตลาดในเรื่องแรงงานในค้านต่าง ๆ ทั้งในระดับประเทศและท้องถิ่น
2. ศึกษาแนวโน้มของความต้องการคนงานล่วงหน้าเป็นระยะยาวไม่น้อยกว่า 5-6 ปี เพราะการฝึกอาชีพจะกินเวลาราว 3-4 ปี มิฉะนั้นจะทำให้เกิดการผิดพลาดในเรื่องความต้องการคนงานได้
3. สำนวความต้องการของนักเรียนอยู่เสมอ เพื่อทราบความคิดและความต้องการของอาชีพต่าง ๆ จากนักเรียนและผู้ปกครอง

นอกจากนี้รินทร์ แจ่มจำรัส (2528 : 45) ยังได้อ้างถึงแนวทางของ สิปปนันท์ เกตุทัต ในการแก้ปัญหาคนว่างงานความว่า ระบบการศึกษาไม่ได้มีวัตถุประสงค์ที่จะสร้างคนให้ไปมีงานทำแต่อย่างเดียว แต่ต้องการสร้างคนให้มีความรู้ ทักษะ ปรับตัว และดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้ รวมถึงการมีความคิดริเริ่มให้ไปประกอบอาชีพอิสระ ไม่ใช่มุ่งเข้ารับราชการเท่านั้น เพราะการศึกษาไม่ใช่เป็นยาอเนกประสงค์สำหรับแก้ปัญหาการว่างงาน

การเปรียบเทียบโครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพและหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524

จุดประสงค์

1. เพื่อให้รู้จักดำรงชีวิตบนพื้นฐานแห่งคุณธรรม ไม่เบียดเบียนผู้อื่น มีความซื่อสัตย์สุจริตและยุติธรรม มีระเบียบวินัย มีน้ำใจเป็นนักกีฬา มีสุขภาพสมบูรณ์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว ท้องถิ่น และประเทศชาติ
2. เพื่อให้รู้จักวิธีการเรียนรู้ คิดเป็น ทำเป็น รู้จักแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีนิสัยใฝ่หาความรู้และทักษะอยู่เสมอ รักการทำงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ มีความขยันหมั่นเพียร อดทนและรู้จักประหยัด



3. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะในวิชาอาชีพเพียงพอแก่การดำเนินชีวิต มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ รู้ช่องทางในการประกอบสัมมาชีพที่เหมาะสมกับตน เพื่อสร้างสรรค์ความเจริญต่อท้องถิ่นและประเทศชาติ
4. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และเห็นคุณค่าในวิชาการศึกษา ศิลปะ วัฒนธรรม ธรรมชาติ รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
5. เพื่อให้รู้จักเคารพสิทธิ เสรีภาพของผู้อื่น รู้จักหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น รู้จักใช้สิทธิเสรีภาพของคนในทางสร้างสรรค์บนรากฐานแห่งกฎหมาย จริยธรรมและศาสนา
6. เพื่อให้มีความสำนึกในการเป็นคนไทยร่วมกัน เสียสละเพื่อส่วนร่วม มีความรักชาติ รักประชาธิปไตย รู้จักใช้สติและปัญญาในการดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์
7. เพื่อให้เข้าใจพื้นฐานและปัญหาการเมือง เศรษฐกิจและสังคมของประเทศและของโลกปัจจุบัน มีความสำนึกในการเป็นส่วนหนึ่งของมนุษยชาติ รู้จักแก้ปัญหา และช้อช็คแย้งด้วยวิธีการแห่งปัญญาและสันติวิธี

หลักการ

1. เป็นหลักสูตรหลังหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งให้การศึกษาทั่วไป และพื้นฐานวิชาอาชีพอย่างกว้าง ๆ มาแล้ว สำหรับมัธยมศึกษาตอนปลาย เน้นการเลือกกลุ่มวิชาตามความถนัด ความสามารถ และความสนใจ เพื่อผู้เรียนจะยึดเป็นอาชีพต่อไป
2. เป็นหลักสูตรที่มุ่งฝึกผู้เรียนมีประสบการณ์เพื่อให้เกิดความรู้ความชำนาญที่สามารถจะนำไปใช้ปฏิบัติและประกอบอาชีพได้จริง หรือเพื่อหาความรู้เพิ่มเติม หรือเป็นพื้นฐานสำหรับศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น
3. เป็นหลักสูตรที่มุ่งให้ผู้เรียนใฝ่ใจแสวงหา ความรู้ ความจริง เพื่อให้เกิดความงอกงามทางสติปัญญา ความสำนึกและความซาบซึ้งในคุณค่าของธรรมชาติ ศิลปะ วัฒนธรรม และงานสร้างสรรค์ของมนุษย์
4. เป็นหลักสูตรที่มุ่งปลูกฝังคุณธรรมและความกล้าทางจริยธรรม หวังนี้ให้เน้นการประพฤติ ปฏิบัติเป็นสำคัญ

5. เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการผสมผสานความรู้กับการปฏิบัติให้สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจสังคม และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข
6. เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการเลือกพื้นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมไปใช้ในการพัฒนาท้องถิ่น การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ
7. เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนให้ผู้เรียนร่วมมือกันใช้ความรู้ ความสามารถเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาสังคม
8. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สามารถศึกษาหาความรู้และทักษะจากแหล่งวิชาการ สถานประกอบการและสถานประกอบอาชีพอิสระ

โครงสร้างหลักสูตร

ในที่นี้จะขอกล่าวเฉพาะหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิชาอาชีพประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ตามที่กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 นักเรียนหันมาให้ความสนใจวิชาอาชีพมากขึ้น เพื่อแก้ปัญหานักเรียนที่ได้ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งไม่อาจศึกษาต่อในสถานอุดมศึกษาให้มีโอกาสนำความรู้ที่ได้เรียนมาประกอบอาชีพได้จริง จึงกำหนดให้เปิดแผนการเรียนวิชาอาชีพ 1 (วช.1) และแผนการเรียนวิชาอาชีพ 2 (วช.2) ขึ้น (กรมสามัญศึกษา 2527 : คำนำ) ซึ่งการจัดแผนการเรียน วช.1 และ วช.2 เพื่อให้เหมาะสมกับความสามารถในการจัดการเรียนการสอนของแต่ละโรงเรียน และนักเรียนในท้องถิ่นนั้น เนื่องจากการกำหนดคาบเรียนวิชาอาชีพ สำหรับแผนการเรียน วช.1 ได้เปิดโอกาสให้โรงเรียนจัดได้แตกต่างกัน เช่น กลุ่มวิชาเกษตรกรรม จัดระหว่าง 1870 คาบ จนถึง 3100 คาบ แผนการเรียนที่จัดคาบเรียนวิชาชีพอย่างต่ำที่สุดจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายคุณลักษณะของผู้ที่เรียนจบแผนการเรียน นั้นไว้ว่าจะสามารถประกอบอาชีพอิสระด้านใดให้ชัดเจนอย่างน้อยหนึ่งอย่าง จะต้องจัดรายวิชาต่าง ๆ เพื่อหนุนให้ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะด้านอาชีพเฉพาะด้านที่มุ่งหวังนั้นให้ลึกซึ้งเพียงพอ ส่วนแผนการเรียนที่จัดคาบเรียนไว้สูงใกล้เคียงกับแผนการเรียน วช.2 ก็เป็นแผนการเรียนที่จัดให้ผู้เรียนมีพื้นฐานด้านอาชีพในกลุ่มวิชานั้น ๆ หลายสาขาและมีความชัดเจนด้านความรู้และทักษะมากกว่าหนึ่งสาขาได้ แผนการเรียน วช.2 กำหนด

คาบเรียนวิชาอาชีพไว้เท่ากับที่กำหนดในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) การ
จัดรายวิชาสามัญบังคับ รวมทั้งกิจกรรมแนะแนว และซ่อมเสริมจัดตามหลักสูตรมัธยมศึกษา
ตอนปลายพุทธศักราช 2524 และจัดวิชาสามัญเสริมอาชีพหรือวิชาสัมพันธ์ให้เหมาะสมกับ
แผนการเรียนสาขานั้น ๆ ด้วย (กรมสามัญศึกษา 2527 : คำชี้แจง)

หลักสูตรของแผนการเรียนวิชาอาชีพ 1 (วช.1) และแผนการเรียนวิชาอาชีพ
2 (วช.2) ของแต่ละสาขามีจำนวนคาบของการเรียนแตกต่างกัน โดยตลอดหลักสูตร
แผนการเรียนทั้งสองนี้จะต้องเรียนหมวดวิชาสามัญบังคับ วิชาสัมพันธ์ วิชาพื้นฐานอาชีพ
(แกนวิชาชีพ) กิจกรรมแนะแนวและซ่อมเสริมให้ได้ 2120 คาบเท่านั้น ส่วนข้อแตกต่าง
ของแผนการเรียน วช.1 และ วช.2 อยู่ที่เมื่อเอาจำนวนคาบเรียนของวิชาเลือกรวม
กับวิชาอาชีพบังคับแล้ว แผนการเรียนวิชาอาชีพ 1 (วช.1) จะต้องมีจำนวนคาบเรียน
ไม่ต่ำกว่า 1870 คาบ และสูงที่สุดถึง 3060 คาบ และแผนการเรียนวิชาอาชีพ 2 (วช.2)
จะต้องมีจำนวนคาบเรียนตั้งแต่ 3080 คาบขึ้นไป (กรมสามัญศึกษา 2527 : 5) เกณฑ์
การจบหลักสูตรของทุกแผนการเรียน จะต้องลงทะเบียนเรียนอย่างต่ำที่สุด 84 หน่วย
การเรียนและจะต้องสอบให้ผ่านไม่น้อยกว่า 75 หน่วยการเรียน ในกรณีที่ผู้เรียนแผน
การเรียนวิชาอาชีพ 2 (วช.2) ได้ระดับผลการเรียนเฉลี่ยสะสมวิชาอาชีพบังคับ และ
วิชาอาชีพเลือกตลอดหลักสูตรไม่ถึง 2.00 ให้มีสิทธิเรียนซ้ำในรายวิชาที่ได้ระดับผลการ
เรียน 1 แต่ถ้าผลการเรียนเฉลี่ยสะสมวิชาอาชีพบังคับและวิชาอาชีพเลือกตลอดหลักสูตร
ในแผนการเรียนวิชาอาชีพ 1 ถึง 2.00 ให้รับประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย (วช.2)
ได้ (กระทรวงศึกษาธิการ 2527 : 32) ซึ่งสามารถแยกจำนวนคาบเรียนในหมวด
วิชาต่าง ๆ ของแผนการเรียนทั้งสองได้ดังนี้

1. หมวดวิชาสามัญบังคับ (ภาษาไทย สังคม และพลานามัย) จำนวน
720 คาบเท่ากัน
2. หมวดวิชาสัมพันธ์ (วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ)
จำนวน 560 คาบเท่ากัน
3. หมวดวิชาพื้นฐานอาชีพ (แกนวิชาชีพ) จำนวน 480 คาบ
4. หมวดวิชาชีพ (มีทั้งบังคับเฉพาะสาขาและเลือก) ในแผนการเรียน
อาชีพ 1 (วช.1) จะต้องเรียนให้ได้จำนวน 1870-3060 คาบ ส่วนแผนการเรียน

วิชาอาชีพ 2 (วช.2) จะต้องเรียนให้ได้จำนวนไม่ต่ำกว่า 3080 คาบขึ้นไป ต่าง
กันตามความเหมาะสม

5. กิจกรรม แนะแนว และซ่อมเสริม จำนวน 360 คาบเท่านั้น (กรม
สามัญศึกษา: 1-7)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้มีความรู้ มีฝีมือ มีความชำนาญและประสบการณ์ สามารถ
นำไปใช้ในการประกอบอาชีพด้วยความมั่นใจ
2. เพื่อให้รู้จักคนดี แก้ปัญหาและติดตามความเจริญก้าวหน้าในงานอาชีพ
ของตนอยู่เสมอ มีนิสัยรักการทำงาน มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และมี
เจตคติที่ดีต่อสังคมอาชีพ
3. เพื่อให้มีความรู้ความสามารถในเรื่องภาษาไทย วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา
ที่จำเป็นแก่การศึกษาและประกอบอาชีพ
4. เพื่อให้มีบุคลิกภาพดี มีความซื่อสัตย์สุจริตและยุติธรรม มีระเบียบวินัยและ
น้ำใจเป็นนักกีฬา มีความอดทน ซื่อมั่นเที่ยง ประหยัด มีสุขภาพและ
อนามัยสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ มีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของ
ตนเองและของผู้อื่น เป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบ โดยรู้จักดำรงชีวิตบนพื้นฐาน
แห่งคุณธรรม และกฎหมาย
5. เพื่อให้มีความเข้าใจในปัญหา เศรษฐกิจสังคม และการเมืองของประเทศ
ของโลกปัจจุบัน มีความสำนึกในการเป็นไทย ดำรงไว้ซึ่งความมั่นคงของ
ชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย

หลักการ

1. เป็นหลักสูตรวิชาชีพ 3 ปี ซึ่งจบในตัวเอง ให้เลือกเรียนได้อย่างกว้าง
ขวาง โดยรับจากผู้สำเร็จระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า เพื่อให้
ประกอบอาชีพโดยตรง

2. เป็นหลักสูตรที่สามารถจะโอนผลการเรียนกันได้กับหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือหลักสูตรอื่น ๆ ที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง
3. เป็นหลักสูตรที่มุ่งฝึกอบรม และเสริมสร้างคุณภาพของผลเมือง ตามความมุ่งหมายของแผนการศึกษาชาติ พุทธศักราช 2520 เพื่อสามารถดำรงชีวิตอยู่ด้วยความผาสุก และเจริญก้าวหน้า

โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตร ปวช. ได้กำหนดให้แต่ละสาขาวิชาข้างเรียนเท่ากันหมด คือ 4800 คาบ ซึ่งถือเป็นเกณฑ์เดียวกัน แต่จำนวนหน่วยกิตแตกต่างกันอยู่ระหว่าง 120 ถึง 180 หน่วยกิต โดยผู้เรียนวิชาตามหมวดวิชาต่าง ๆ ดังนี้

1. หมวดวิชาสามัญบังคับ (ภาษาไทย สังคม และพลานามัย) จำนวน 480 คาบ เท่ากันทุกสาขาวิชา
2. หมวดวิชาสัมพันธ์ (วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ) จำนวน 380-640 คาบ ต่างกันตามความเหมาะสม
3. หมวดวิชาแกนวิชาชีพ (พื้นฐานอาชีพ) จำนวน 480 คาบ เท่ากันทุกสาขาวิชา
4. หมวดวิชาอาชีพ (มีทั้งบังคับเฉพาะสาขาและเลือก) จำนวน 3000-3260 คาบ ต่างกันตามความเหมาะสม
5. หมวดวิชาเลือกเสรี (วิชาชีพหรือวิชาใกล้เคียง) จำนวน 200 คาบ เท่ากันทุกสาขาวิชา (กรมอาชีวศึกษา 2523 : 51)

จะเห็นว่าโครงสร้างของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิชาอาชีพ 1 (วช.1) แผนการเรียนวิชาชีพ 2 (วช.2) และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในสาขาวิชาต่าง ๆ นั้น มีทั้งส่วนที่แตกต่างและคล้ายคลึงกัน ผู้วิจัยจึงได้นำเอาตารางแสดงจำนวนคาบการเรียนของหมวดวิชาต่าง ๆ ในแต่ละหลักสูตรแยกตามสาขาวิชามาแสดง เพื่อจะได้เปรียบเทียบให้เห็นโครงสร้างชัดเจนขึ้น ดังนี้

ตารางแสดงจำนวนคาบการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย และนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ

สาขาวิชา ช่างอุตสาหกรรม

รายวิชา	ช่างยนต์			ช่างกลโรงงาน			ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น			ช่างอิเล็กทรอนิกส์			ช่างไฟฟ้า			ช่างก่อสร้าง		
	วช.1	วช.2	ปวช.	วช.1	วช.2	ปวช.	วช.1	วช.2	ปวช.	วช.1	วช.2	ปวช.	วช.1	วช.2	ปวช.	วช.1	วช.2	ปวช.
วิชาสามัญบังคับ (ภาษาไทย สังคมและพลานามัย)	720	720	480	720	720	480	720	720	480	720	720	480	720	720	480	720	720	480
วิชาสัมพันธ์ (วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ)	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560
วิชาพื้นฐานอาชีพ (แกนวิชาชีพ)	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
วิชาอาชีพบังคับ	980	2520	2520	1180	2800	2800	1000	2800	2800	440	2680	2680	440	2800	2800	1080	2860	2860
วิชาอาชีพเลือก	890	560	5560	690	280	280	870	200	200	430	400	400	430	280	280	790	220	220
วิชาเลือกเสรี	-	-	200	-	-	200	-	-	200	-	-	200	-	-	200	-	-	200
กิจกรรมแนะแนวและซ่อมเสริม	360	360	-	360	360	-	360	360	-	360	360	-	360	360	-	360	360	-
รวม	3990	5200	4800	3990	5200	4800	3990	5200	4800	3990	5200	4800	3990	5200	4800	3990	5200	4800

ถึงแม้ว่าโครงสร้างของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย (วช.1 และ วช.2) และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มีลักษณะคล้ายกันหลายประการแต่ส่วนที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเป็นต้นว่า หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย จะเรียนวิชาสามัญ จำนวนคาบมากกว่า แต่จำนวนคาบของวิชาชีพน้อยกว่าหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ นอกเหนือจากโครงสร้างที่กล่าวไปแล้ว การประเมินผลการเรียนรายวิชาต่างๆ ใน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพให้ระบบหน่วยกิต ซึ่งมีหลักเกณฑ์ว่าเรียนภาคทฤษฎีหรือการ พังบรรยาย 1 คาบ (หรือชั่วโมง) ใน 1 สัปดาห์ ตลอดภาคเรียนมีค่า 1 หน่วยกิต ถ้า เป็นภาคปฏิบัติผู้เรียนจะต้องปฏิบัติงานในเวลาเรียนประมาณ 2-3 คาบ (ชั่วโมง) ใน 1 สัปดาห์ตลอดภาคเรียนถือเป็น 1 หน่วยกิต ส่วนการประเมินผลการเรียนในระดับมัธยม ศึกษาตอนปลายใช้ระบบหน่วยการเรียน มีหลักเกณฑ์ว่าเวลาเรียน 1 คาบ ใน 1 สัปดาห์ ตลอดปี 40 สัปดาห์มีค่า 1 หน่วยการเรียน หรือ 2 คาบ ใน 1 สัปดาห์ตลอดภาคเรียน 20 สัปดาห์มีค่า 1 หน่วยกิตการเรียน โดยใช้เกณฑ์ 1 ปีมี 2 ภาคเรียน ภาคเรียนละ 20 สัปดาห์ และคิดเวลาเรียน 1 คาบประมาณ 50-60 นาที (กรมวิชาการ 2524 : 1-2) แม้ว่ารายวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมที่นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มนั้นเรียนจะจำนวนหน่วย กิตการเรียนต่างกัน โดยนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพคิดรายวิชาละ 2 หน่วยกิต ส่วนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คิดรายวิชาละ 1.5 หน่วยการเรียน แต่ใช้เวลาเรียน 3 คาบต่อสัปดาห์เท่ากัน ทำให้ไม่มีผลต่อการวิจัยครั้งนี้

หลังจากมีการเพิ่มวิชาการทำงานอาชีพเข้าในระดับมัธยมศึกษา ให้แก่เรียนได้ เลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ โดยใช้รายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชา ชีพของกรมอาชีวศึกษาเป็นแกน แต่ลักษณะการเรียนการสอนต่างกับระดับ ปวช. ที่มุ่ง ผลิตเพื่อสนองงานอุตสาหกรรมเป็นหลัก กล่าวคือหลักสูตรนี้ให้มีการจบในตัวเองได้ และ จัดสาขาวิชาให้สอดคล้องกับสภาวะเศรษฐกิจและสังคมในท้องถิ่น เพื่อที่ว่าหากผู้สำเร็จ ตามหลักสูตรนี้ไม่อาจศึกษาต่อในระบบสูงขึ้นไปได้ก็จะได้มีโอกาสประกอบอาชีพอิสระเป็น ของคน หรือรับจ้างงานจากเอกชนได้ต่อไป นอกจากนี้ ก.พ (คณะกรรมการข้าราชการ พลเรือน) ได้มีการกำหนดอัตราเงินเดือนสำหรับผู้จบมัธยมศึกษาตอนปลายที่กระทรวง ศึกษาธิการได้กำหนดให้เรียนทางวิชาชีพโดยแยกเป็น 2 ระดับ คือ วิชาชีพ 1 (วช.1) และวิชาชีพ 2 (วช.2) โดยคำนึงถึงความแตกต่างของเนื้อหาวิชาชีพ เพื่อประโยชน์ใน

การบรรจุเข้ารับราชการครั้งนี้

วุฒิ	อัตราเงินเดือนที่ ก.พ.กำหนด
1. ม.3 และ ม. 6 (แผนการเรียนวิชาสามัญ)	ระดับ 1 ชั้น 1,470 บาท (ชั้นที่ 4)
2. ม.6 (วิชาชีพ 1)	ระดับ 1 ชั้น 1,620 บาท (ชั้นที่ 6)
3. ม.6 (วิชาชีพ 2)	ระดับ 1 ชั้น 1,950 บาท (ชั้นที่ 10)
4. ปวช.	ระดับ 1 ชั้น 1,950 บาท (ชั้นที่ 10)

(จรรีฎี เอี่ยมสะอาด 2527 : 68-89)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า รัฐได้เล็งเห็นประโยชน์ของการเรียนวิชาชีพในทุกระดับมากขึ้น จึงกำหนดขึ้นเงินเดือน เพื่อเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนสนใจวิชาชีพมากขึ้น เหตุที่วุฒิ วช.1 ได้รับอัตราเงินเดือนต่ำกว่าวุฒิ วช.2 หรือ ปวช. เนื่องจากการเรียนมีความเข้มข้นของเนื้อหาวิชาชีพน้อยกว่า แต่อย่างไรก็ตามแก่นักเรียนหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายต้องการได้วุฒิ ปวช. ด้วย ก็จะต้องเรียนวิชาอาชีพให้ครบตามโครงสร้างและเกณฑ์การจบ ปวช.

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาโดยตลอด ไม่พบว่ามีผู้ใดเคยทำการวิจัยเรื่องความคิดเห็นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิชาอาชีพ เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรมเลย และไม่ม้งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้โดยตรง เท่าที่พบส่วนมากเป็นความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับหลักสูตรและการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในแผนการเรียนอื่นๆ เสียส่วนมาก เท่าที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมงานวิจัยที่เห็นว่ามีส่วนเกี่ยวข้องมีดังต่อไปนี้

สาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2524 : บทคัดย่อ, 42-43) ได้ศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตรวิชา

วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สายอาชีวศึกษาของนักเรียนระดับ ปวช. ที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการสอนของสถาบันและเพื่อเปรียบเทียบทัศนคติที่มีต่อหลักสูตร สสวท. สายอาชีวศึกษา ระดับ ปวช. ระหว่างผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ และอาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ และระหว่างสาขาวิชาในโครงการดำเนินการสอนสายอาชีวศึกษาของสถาบัน กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นผู้บริหารจำนวน 18 คน อาจารย์ผู้สอนคณิตศาสตร์จำนวน 24 คน อาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์จำนวน 22 คน และนักเรียนจำนวน 1,316 คน โดยกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดอยู่ในโรงเรียน ในโครงการดำเนินการสอนสายอาชีวศึกษาของสถาบันจำนวน 18 โรงเรียน ในปีการศึกษา 2523 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างไปในทางดีและวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี โดยที่นักเรียนสาขาเกษตรกรรมและศิลปหัตถกรรมมีความคิดเห็นไปในทางดีกว่าสาขาอื่น ๆ ทั้งวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สำหรับทัศนคติของผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ และอาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อหลักสูตรของ สสวท. นั้นเป็นไปในทางดี และมีทัศนคติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายสาขาวิชาพบว่า ทัศนคติที่มีต่อหลักสูตร สสวท. ของผู้บริหารและอาจารย์ผู้สอนสาขาเกษตรกรรมและศิลปหัตถกรรมดีกว่าของสาขาคณิตศาสตร์ พาณิชยกรรม และช่างอุตสาหกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสาขาอื่นนอกจากนี้ไม่พบความแตกต่าง

ผลปรากฏว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน 3 สาขา คือ เกษตรกรรม, คหกรรม และศิลปกรรม และช่างอุตสาหกรรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

จ่ารุงศรี ทองมาก (2524 : 144 - 154) ได้ศึกษา

"ความคิดเห็นของครูและนักเรียนของโรงเรียนพาณิชยการเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท. โดยใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นครูวิทยาศาสตร์จำนวน 44 คน นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.ศ.5) และนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.2) สายพาณิชยกรรม จำนวน 654 คน จากโรงเรียนพาณิชยการของรัฐบาลและเอกชนในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 10 แห่ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความคิดเห็น ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความเห็นว่าเนื้อหาในหลักสูตรบางตอนไม่

มีประโยชน์และไม่เพียงพอนำไปเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ ภาระและรูปเล่มซ้ำรูดเสียหายง่าย การพิมพ์ผิดพลาดหลายแห่ง อุปสรรคส่วนใหญ่ซ้ำรูดเสียหายและไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน ควรปรับปรุงวิธีสอนวิทยาศาสตร์ของครู ให้ครูค้นหาวิธีสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาให้มากขึ้น การวัดผลวัดจากคะแนนการสอบทั้งกลางภาคและปลายภาคและครูใช้ข้อสอบที่ประกอบด้วยภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยให้ครูที่สอนร่วมกันออกข้อสอบควรมีการพิมพ์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ในแบบเรียนด้วยทุกการทดลอง นอกจากนี้ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนโรงเรียนรัฐบาลและนักเรียนโรงเรียนราษฎร์เกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท. ในด้านต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของสถิติที่ระดับ .05

นพวรรณ ขอนตะวัน (2525 : 79 - 80) ใต้ศึกษา

"ความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรชั้นสูง สาขาอุตสาหกรรม" โดยใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นอาจารย์ที่สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 21 คน และนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรมที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 ปรการศึกษา 2523 จำนวน 325 คน จากวิทยาลัยเทคนิคในสังกัดกรมอาชีวศึกษา และสังกัดวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา จำนวน 7 แห่ง เครื่องมือใช้ในการวิจัย คือแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาระดับ ปวส. สาขาช่างอุตสาหกรรมมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในด้านการบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนด้านวิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านวิธีการวัดผล ด้านอุปกรณ์การสอน ด้านแบบเรียนและด้านกาหนดเนื้อหาในหลักสูตรไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาช่างมีความเหมาะสมและปฏิบัติได้อยู่ในระดับปานกลาง นอกจากนี้ยังพบว่าความคิดเห็นของนักศึกษาแต่ละสาขาวิชาช่าง (ช่างยนต์ ช่างกล ช่างเชื่อม ช่างไฟฟ้า และช่างวิทยุ) ที่มีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01

จิรภา ตั้งสุวรรณพานิช (2527 : 94 - 97) ใต้ศึกษา

"ความคิดเห็นของครูและนักเรียนในเขตการศึกษา 5 เกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์เกษตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตัวอย่างประชากรที่ใช้เป็นครูสอนวิทยาศาสตร์เกษตรจำนวน

11 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนเกษตรกรรมจำนวน 213 คน จาก 11 โรงเรียนในเขตการศึกษา 5 เครื่องมือในการวิจัยเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของครูและนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนเห็นว่าเนื้อหาในหลักสูตรนำไปใช้เป็นพื้นฐานได้ปานกลาง แบบเรียนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ควรปรับปรุงด้านคุณภาพกระดาษ ปกหนังสือ ภาพประกอบ และแบบฝึกหัด อุปกรณ์การสอนมีไม่ครบ กระบวนการเรียนการสอนครูใช้วิธีการของ สสวท. แนะนำอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนที่มีต่อหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ๒๒ วิชาไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ในปีเดียวกันนี้เอง สาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2527 : 72-173) ได้ศึกษา "รายงานการติดตามผลการใช้หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม ระดับ ปวช. ชั้นปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนข้างอุตสาหกรรม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2526" ตัวอย่างประชากรที่ใช้ศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม เป็นครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนอาชีวศึกษา 80 คน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา 48 คน และนักเรียน ปวช. 1 จำนวน 126 คน นักเรียน ม.4 จำนวน 94 คน เครื่องมือในการวิจัยเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นในค่านี้อาชีวศึกษา การทดลองและอุปกรณ์ รูปภาพ ความจำเป็นและความเหมาะสม แบบฝึกหัดในแต่ละหัวข้อของรายวิชา สว 111 โดยการวิเคราะห์เป็นร้อยละ จากการพิจารณาเปรียบเทียบจากร้อยละของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม พบว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มเห็นว่า เนื้อหาวิชามีความยากง่ายเหมาะสมดี ควรปรับปรุงคุณภาพของอุปกรณ์ วิธีการทดลองอธิบายไว้ชัดเจนดี เวลาที่ใช้ในการทดลองเหมาะสมดีแล้ว รูปภาพมีความชัดเจนและถูกต้องดีจำนวนแบบฝึกหัดเหมาะสมดี เป็นต้น จากการสังเกตเปรียบเทียบจากร้อยละพบว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความเห็นสอดคล้องกัน

จากงานวิจัยทั้ง 5 เรื่องจะเห็นว่า การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในแผนการเรียนวิชาอาชีพมีความเห็นสอดคล้องกันว่าควรปรับปรุงในเรื่องเนื้อหาวิชาไม่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน อุปกรณ์ชำรุดเสียหายง่ายมีจำนวนไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน ครูควรใช้วิธีการสอนหลาย ๆ แบบ ควรมีการพิมพ์

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ในแบบเรียน ขนาดรูปเล่มโตเกินไป กระดาษที่ใช้ก็ฉีกขาด
ง่าย และนักเรียนเห็นว่าที่เรียนวิทยาศาสตร์ได้ไม่ดีเพราะมีพื้นฐานมาไม่ดีพอ เป็นต้น



ศูนย์วิทยะภัทร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย