

378.103

ว 259 ก

8.3

การประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

น 3 พ.ศ. 2540

ปริญญานิพนธ์

ของ

ผะอบ พวงน้อย

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุขฎิบัณฑิต สาขาพัฒนศึกษาศาสตร์

มีนาคม 2540

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

63 976

h.35965

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาคุณวุฒิปบัณฑิต สาขา
พัฒนศึกษาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน

(ผศ.ดร. นงลักษณ์ วิรัชชัย)

.....กรรมการ

(รศ.ดร. ชำรงค์ อุดมไพจิตรกุล)

.....กรรมการ

(รศ.ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน

(ผศ.ดร. นงลักษณ์ วิรัชชัย)

.....กรรมการ

(รศ.ดร. ชำรงค์ อุดมไพจิตรกุล)

.....กรรมการ

(รศ.ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รศ.บรรเลง ศรีนิล)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษาคุณวุฒิปบัณฑิต สาขาพัฒนศึกษาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ดร.ศิริอุษา พูลสุวรรณ)

วันที่ 14 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2540

งานวิจัยนี้ได้รับทุน

ของ

มูลนิธิธรมกฤษฎา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบุคคลต่างๆ เป็นจำนวนมากที่มีส่วนช่วยเหลืออย่างสำคัญให้ผู้วิจัยสามารถทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ก่อนอื่น ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นงลักษณ์ วิรัชช์ ประธานคณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. ชำรงค์ อุดมไพจิตรกุล รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี ตลอดจนรองศาสตราจารย์ บรรเลง ศรีนิล ที่ได้กรุณา รับเป็นกรรมการเพิ่มเติม ซึ่งทุกท่านที่กล่าวนามมาข้างต้นได้ให้ทั้งคำแนะนำที่มีคุณค่ายิ่ง และคอย สนับสนุนเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยในการจัดทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เสมอมา

ผู้วิจัยขอแสดงความกตัญญูทูลเกล้าต่อผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นงลักษณ์ วิรัชช์ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ซึ่งเสียสละอุทิศเวลาของท่านให้กับผู้วิจัยทั้งในด้านการทำปริญญานิพนธ์ และให้คำปรึกษาทางวิชาการ ด้วยความรักและเมตตา คุณแล เอาใจใส่ ถ่ายทอดความรู้ ตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงอย่างละเอียดด้วยความอดทนและตั้งใจจริง จากจุดเริ่มต้น ของประเด็นปัญหา จวบจนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความ กรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณ ครูบาอาจารย์ของผู้วิจัยทุกท่าน ทั้งที่เป็นฆราวาสและบรรพชิต ที่ได้ กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และให้คำแนะนำต่างๆ ที่มีค่าอย่างยิ่งทั้งทางโลกและทางธรรม นับตั้งแต่วัยเยาว์เป็นต้นมา คราบจนปัจจุบัน และตลอดอายุขัย

ขอขอบพระคุณ ผู้ให้ข้อมูล และกลุ่มตัวอย่างทุกท่าน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการ ทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้งผู้ช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลทุกท่าน ได้แก่ ผู้ช่วย ศาสตราจารย์รัตน์ สวงนพพงษ์ อาจารย์ไพรัตน์ สถิตยากร อาจารย์สันติ อัครไพศาล และ อาจารย์ในภาควิชาไฟฟ้า วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมทุกท่าน ตลอดจนขอขอบพระคุณ มูลนิธิมกุฏศากา และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่สนับสนุนทุนวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณพี่ๆ และเพื่อนๆ อันประกอบด้วยรองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สราวุธ วรสุมันต์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ อาจารย์ ดร. โชติมา กาญจนกุล อาจารย์ ดร. พรทิพย์ ตั้งไชยวรรต คุณสวนิต พูนพิพัฒน์ คุณนาคยา แก้วไธ คุณศิริชัย รัฐอนันต์พินิจ คุณสุจิตใจ ประถมด้วง คุณโรเจอร์ (Mr. Roger) ที่ได้เอื้อเฟื้อช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจ ในด้านต่างๆ ทั้งทางการเรียน การทำงาน การเงิน และการทำปริญญานิพนธ์ เป็นอย่างดีเสมอมา รวมทั้งขอขอบพระคุณทุก ๆ ท่าน ที่มีส่วนช่วยเหลือผู้วิจัย ในการจัดทำ ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ที่ผู้วิจัยไม่อาจจะบุนามไว้ ณ ที่นี้ได้ทั้งหมด

ขอขอบพระคุณเป็นพิเศษสำหรับ "พีโต" ...ร้อยตำรวจโทสมชาติ เลิกบางพลัด บุคคลอันเป็นที่รักยิ่งของผู้วิจัย ในฐานะเพื่อนผู้ร่วมทุกข์ยิ่งกว่าร่วมสุข ด้วยการเป็นกำลังใจ ช่วยเหลือ ประคับประคอง แก้ไข ขจัดปัดเป่าปัญหาและอุปสรรคในชีวิตทั้งหลายทั้งปวงที่เกิดขึ้น ด้วยความรัก ความซื่อสัตย์ ปราศจากอคติ ให้อภัย เสียสละ และอดทนอย่างสูงสุด จากเนื้อแท้ของจิตใจที่ผูกพันต่อกันตลอดมานับตั้งแต่วันแรกที่อยู่ด้วยกัน ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งประทับใจในคุณค่าแห่งความดีงามเหล่านั้นเป็นอย่างยิ่ง

ท้ายที่สุดนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่...คุณณอม-คุณเกษภา พวงน้อย...ผู้เป็นครูผู้แรกที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จทั้งปวงของผู้วิจัย ในฐานะผู้ปลูกฝัง ส่งเสริมและสนับสนุนนิยักรักการแสวงหาความรู้และรู้จักแบ่งปันสิ่งดีๆ ในชีวิตให้แก่ผู้อื่น และขอขอบพระคุณญาติพี่น้องและสมาชิกของครอบครัว "พวงน้อย" และ "เลิกบางพลัด" ทุกท่าน ที่ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัย จนสามารถศึกษาจบหลักสูตร และทำปริญญาานิพนธ์สำเร็จได้ด้วยดี

ผะอบ พวงน้อย

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย	6
ความสำคัญของการวิจัย	7
ขอบเขตของการวิจัย	7
2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	9
ตอนที่ 2 โครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี	14
2.1 ระบบช่างฝึกหัดในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน	15
2.2 โครงการช่างฝึกหัดสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (ปีการศึกษา 2529 -2534)	22
2.3 โครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ(ปีการศึกษา 2535 ถึงปัจจุบัน)	30
ตอนที่ 3 ปรัชญาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตช่างเทคนิค	40
3.1 ปรัชญาการศึกษาและทฤษฎีการเรียนรู้	41
3.2 แนวคิดทฤษฎีทางอาชีวศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตช่างเทคนิค	47
3.2.1 ทฤษฎีการพัฒนาอาชีพ	48
3.2.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนช่างเทคนิค	50
3.3 การวัดผลผลิตจากหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิต ช่างเทคนิค	58
3.3.1 คุณลักษณะด้านวิชาการ	59
3.3.2 คุณลักษณะทางจิตใจ	60
ตอนที่ 4 การประเมินโครงการ	66
4.1 ความหมายและลักษณะการประเมินโครงการ	67

บทที่

หน้า

4.2 โมเดลการประเมินโครงการ	72
4.2.1 การประเมินโครงการแบบวิเคราะห์ระบบ	72
4.2.2 การประเมินโครงการแบบชี้วัดวัตถุประสงค์	72
4.2.3 การประเมินโครงการแบบเป็นอิสระจากวัตถุประสงค์	74
4.2.4 การประเมินโครงการแบบชี้วัดการตัดสินใจ	76
4.2.5 การประเมินโครงการแบบตรวจสอบวิชาชีพ	79
4.2.6 การประเมินโครงการแบบศึกษาเฉพาะกรณี	80
4.3 เกณฑ์การประเมิน	81
4.3.1 ความหมายของเกณฑ์	81
4.3.2 ประเภทของเกณฑ์	81
4.3.3 การเลือกใช้เกณฑ์ในการประเมิน	82
4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	83
3 วิธีดำเนินการวิจัย	88
แหล่งข้อมูล ข้อมูลที่ต้องการและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	89
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	92
ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย	94
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	97
การพัฒนาเครื่องมือ	99
การเก็บรวบรวมข้อมูล	101
การพัฒนาเกณฑ์การประเมิน	102
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	103
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	105
ก. ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	106
ข. ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรต่อเนื่อง	109

บทที่	หน้า
ตอนที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของการใช้ระบบทวิภาคีในโครงการ ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี	114
ตอนที่ 2 ผลการประเมินเกี่ยวกับภูมิหลังของนักศึกษาและการจัดการศึกษา ตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี	128
ตอนที่ 3 ผลการประเมินผลผลิตของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เกี่ยวกับ คุณลักษณะทางวิชาการและคุณลักษณะทางจิตใจ	137
ตอนที่ 4 ผลการประเมินเกี่ยวกับการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมของ นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี	159
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	164
สรุปผลการวิจัย	166
อภิปรายผล	171
ข้อเสนอแนะ	182
ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย	182
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป	183
บรรณานุกรม	185
ภาคผนวก	195
ภาคผนวก ก หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	196
ภาคผนวก ข แบบสอบถามเพื่อการวิจัย	214
ภาคผนวก ค แบบทดสอบกลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์	240
ภาคผนวก ง ตารางการวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านระดับ ความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับเกณฑ์	250

เรื่อง	หน้า
ภาคผนวก จ ตารางการวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางจิตใจ ของนักศึกษา ช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับเกณฑ์	267
ภาคผนวก ฉ รายชื่ออาจารย์ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา กลุ่มวิชานิวแมติกส์ และไฮดรอลิกส์	277
ภาคผนวก ช รายชื่อกลุ่มตัวอย่างผู้ให้สัมภาษณ์สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ	279
ประวัติย่อของผู้วิจัย	281

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 โครงสร้างพื้นฐานของระบบการศึกษาในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน	17
2 แผนการศึกษาต่อในระบบการศึกษาในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน	18
3 โครงสร้างการฝึกอาชีพในระบบโรงงาน - โรงเรียน	20
4 แรงจูงใจในตนเองตามแนวคิดทฤษฎีว่าด้วยกระบวนการ	61
5 โมเดลการประเมินของ ไทเลอร์ (Tyler)	73
6 รูปแบบการประเมินของ แฮมมอนด์ (Hammond)	74
7 รูปแบบการประเมินของ สเตค (Stake)	75
8 โมเดลการประเมินของ โพรวิส (Provis)	79
9 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านคะแนนเฉลี่ย และผล สัมฤทธิ์ทางวิชาการ ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงาน กับเกณฑ์	142
10 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านคะแนนเฉลี่ย และผล สัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้ากับเกณฑ์ ...	146
11 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านคะแนนเฉลี่ย และผล สัมฤทธิ์ทางวิชาการ ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างเครื่องเรือน อุตสาหกรรมกับเกณฑ์	149

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การจัดหลักสูตร โครงการช่างฝึกหัดทั้ง 5 สาขาวิชา	28
2 การจัดหลักสูตร โครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีทั้ง 3 สาขาวิชา	38
3 นักจิตวิทยาการศึกษาและสาระของทฤษฎีการเรียนรู้ 4 กลุ่ม	46
4 แหล่งข้อมูล ข้อมูลที่ต้องการและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	89
5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและเกณฑ์การประเมิน	91
6 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	92
7 แสดงจำนวนและร้อยละของลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามในแต่ละค่าของ ตัวแปรที่ไม่ต่อเนื่อง	107
8 แสดงค่าสถิติของตัวแปรคุณลักษณะทางจิตใจ	110
9 แสดงค่าสถิติของตัวแปรการบริหารหลักสูตร	112
10 แสดงค่าสถิติของตัวแปรการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ	113
11 แสดงค่าสถิติของตัวแปรการพัฒนาอาชีพ	114
12 แสดงค่าสถิติของตัวแปรปัญหาและอุปสรรคในการเรียน	114
13 แสดงจำนวนและร้อยละของลักษณะนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในแต่ละค่าของ ตัวแปรเปรียบเทียบกับเกณฑ์	129
14 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการเรียน ของนักศึกษา ช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับเกณฑ์ จำแนกตามประเภทค่าใช้จ่าย	132
15 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดศึกษา ในภาพรวม ทั้ง 4 ด้านของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับเกณฑ์	133
16 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตร ของ นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับเกณฑ์	134
17 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนวิชาชีพ ภาคปฏิบัติ ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับเกณฑ์	135
18 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาอาชีพ ของ นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับเกณฑ์	136

ตาราง	หน้า
19 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา และ อุปสรรค ในการเรียนของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับเกณฑ์	137
20 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านคะแนนเฉลี่ย และผล สัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงาน กับเกณฑ์	139
21 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านผล สัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับนักศึกษา ประกาศ นียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 4	143
22 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านคะแนนเฉลี่ย และผล สัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้า กับเกณฑ์	144
23 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านผล สัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับนักศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 2	147
24 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านคะแนนเฉลี่ย และผล สัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างเครื่องเรือน อุตสาหกรรมกับเกณฑ์	148
25 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านความรู้ตามการรับรู้ ใน ภาพรวมของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างกลโรงงานกับเกณฑ์.....	150
26 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการด้าน ระดับ ความรู้ตามการรับรู้ในภาพรวมของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขา ช่างกลโรงงานกับเกณฑ์	151
27 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านคะแนนเฉลี่ย และผล สัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้า กับเกณฑ์	152

ตาราง	หน้า
28 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการด้านระดับความรู้ ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้ากับเกณฑ์	153
29 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านความรู้ตามการรับรู้ ในภาพรวมของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างเครื่องเรือน อุตสาหกรรม กับเกณฑ์	154
30 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางจิตใจในภาพรวม ของนักศึกษา ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงานกับเกณฑ์	155
31 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจในภาพรวม ของ นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขา ช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 2	156
32 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางจิตใจในภาพรวม ของนักศึกษาช่าง ฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้ากับเกณฑ์	157
33 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางจิตใจในภาพรวมของนักศึกษาช่างฝึกหัด เทคโนโลยี สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรมกับเกณฑ์	157
34 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจในภาพรวม ของ นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 4	158
35 การจัดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพทั้ง 3 สาขาวิชา	202
36 การจัดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงทั้ง 9 สาขาวิชา	209
37 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านความรู้ตามการรับรู้ ของ นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงานกับเกณฑ์	251
38 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับ ความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 2 กับเกณฑ์	253

ตาราง	หน้า
39 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับ ความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 3 กับเกณฑ์	254
40 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับ ความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 4 กับเกณฑ์	255
41 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับ ความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 5 กับเกณฑ์	256
42 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านความรู้ตามการรับรู้ ของ ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้ากับเกณฑ์	257
43 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับ ความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 2 กับเกณฑ์	259
44 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับ ความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 3 กับเกณฑ์	261
45 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับ ความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 4 กับเกณฑ์	262
46 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับ ความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 5 กับเกณฑ์	263
47 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านความรู้ตามการรับรู้ของ นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรมกับเกณฑ์	264

ตาราง	หน้า
48 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับ ความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างเครื่องเรือน อุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 4 กับเกณฑ์	266
49 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางจิตใจ ของนักศึกษาช่างฝึกหัด เทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงานกับเกณฑ์	268
50 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจ ของนักศึกษา ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 2 กับเกณฑ์	269
51 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจ ของนักศึกษา ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 3 กับเกณฑ์	270
52 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางจิตใจของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้ากับเกณฑ์	271
53 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจ ของนักศึกษา ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 2 กับเกณฑ์	272
54 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจ ของนักศึกษา ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 3 กับเกณฑ์	273
55 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจ ของนักศึกษา ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 4 กับเกณฑ์	274
56 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางจิตใจของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 4 กับเกณฑ์	275
57 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจ ของนักศึกษา ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 4 กับเกณฑ์	276

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

จากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเศรษฐกิจโลกและของประเทศไทย ส่งผลให้รัฐบาลทุกสมัยพยายามที่จะพัฒนาประเทศไทย จากประเทศเกษตรกรรมไปสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ (Newly Industrialized Countries, NIC'S) โดยเริ่มจากอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ๆ ภายในครัวเรือน ขยายตัวสู่อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดใหญ่ที่ต้องใช้เทคโนโลยีในระดับที่สูงขึ้นหรือแตกต่างกันออกไป ทำให้เกิดความต้องการแรงงานด้านช่างฝีมือระดับกลางหรือช่างชำนาญงานอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้นทุกขณะ รวมทั้งปัญหาอื่น ๆ ที่ตามมาหลายประการ ซึ่งถ้ามองในทัศนคติของผู้อยู่ในวงงานอุตสาหกรรมแล้วดูเหมือนว่า การก้าวเข้าสู่ประเทศอุตสาหกรรมใหม่ของประเทศไทยนั้น ไม่ได้มีการวางแผนหรือเตรียมตัวไว้ล่วงหน้า เพื่อรองรับการขยายตัวทางอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วตามที่เกิดขึ้นจริงตลอด 5 - 6 ปีที่ผ่านมา การก้าวเข้าสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่โดยมิได้มีการวางแผนไว้เป็นอย่างดีนั้น จะพบอุปสรรคและปัญหาในระหว่างกระบวนการพัฒนาที่อาจให้ผลเสียมากกว่าผลดี ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ จะรวมถึงปัญหาการจัดสรรพื้นที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมให้เป็นระบบ การนำเข้าเทคโนโลยีสมัยใหม่ตลอดจนบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถและประสิทธิภาพตรงกับความต้องการพัฒนาของอุตสาหกรรมไทย เป็นต้น ปัญหาที่กล่าวนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของปัญหาที่เกิดขึ้นในห้วงของการก้าวเข้าสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่เท่านั้น ยังมีปัญหาอื่นๆ นอกจากนี้อีกมากมายที่จะเกิดขึ้นจากการที่มิได้เตรียมการไว้รองรับการเป็นประเทศอุตสาหกรรม เช่น ปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การทำลายสภาพแวดล้อมระบบนิเวศวิทยา ฯลฯ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. 2534)

ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ความพร้อมในการปฏิบัติงานและประสิทธิภาพ ตรงกับความต้องการพัฒนาของอุตสาหกรรมไทยในสภาวะการเปลี่ยนแปลงวิธีการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งความขาดแคลนแรงงานด้านช่างฝีมือระดับกลาง ประเภทช่างชำนาญงานหรือช่างเทคโนโลยีทางการผลิตอุตสาหกรรมนั้น นับเป็นปัญหาที่สำคัญมากปัญหานี้หนึ่งในการเริ่มพัฒนาเข้าสู่งานอุตสาหกรรมของไทยในเกือบทุกระดับ ประกอบกับระบบการจัดการอาชีวศึกษาเพื่อสนองความต้องการกำลังคนในสาขาดังกล่าวของประเทศ มีการดำเนินการภายใต้หน่วยงานในสังกัดที่แตกต่างกันหลายหน่วยงาน ได้แก่ กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงมหาดไทย กระทรวง

แรงงานและสวัสดิการสังคม กระทรวงอุตสาหกรรม ทบวงมหาวิทยาลัย เป็นต้น เป็นผลให้ปรัชญา นโยบาย การบริหาร การดำเนินการและรูปแบบการจัดการเรียนการสอนและการฝึกอาชีพ แตกต่าง กันตามโครงสร้างของหน่วยงานต้นสังกัด เช่น หน่วยงานเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการแต่เพียงผู้เดียว หน่วยงานรับผิดชอบร่วมกับสถานประกอบการ สถานประกอบการเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการเอง เป็นต้น

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนและการฝึกอาชีพ ในลักษณะความรับผิดชอบร่วมกัน ระหว่างหน่วยงานหรือสถานศึกษากับสถานประกอบการ เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอน และการฝึกอาชีพที่ประเทศไทยรับรูปแบบมาจากประเทศในแถบยุโรป โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ประเทศ สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ซึ่งเป็นประเทศที่มีความก้าวหน้าทางอุตสาหกรรมมากที่สุดประเทศ หนึ่งในโลก มีการพัฒนาระเบียบและวิธีการผลิตช่างฝีมือที่เป็นระบบมาอย่างยาวนานและมีประ-สิทธิภาพ ทั้งการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับอาชีพที่กระทำร่วมกันระหว่างสถานประกอบการและ สถานศึกษา ตลอดจนการปลูกฝังเจตคติต่ออาชีพ เจตคติทางสังคมและการเมือง ทำให้เกิดประเพณี และแนวปฏิบัติหลายอย่างซึ่งกลายเป็นสัญลักษณ์เด่นของการฝึกอาชีพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ พลังธุรกิจเอกชน เข้าไปมีบทบาทสำคัญในการสร้างกำลังคนที่มีคุณภาพ มิใช่คอยรับผลผลิตจาก สถาบันการศึกษาเท่านั้น (Munch, 1983)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เป็นสถาบันการศึกษาสังกัดทบวงมหา- วิทยาลัย ก่อตั้งขึ้นจากความร่วมมือทางวิชาการระหว่างรัฐบาลไทยกับรัฐบาลสหพันธ์สาธารณรัฐ เยอรมัน เพื่อสนองนโยบายการพัฒนาอาชีวศึกษาของประเทศไทย มีประวัติความเป็นมายาวนาน และมีพัฒนาการตามที่กำหนดในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ตลอดจนมาถึงปัจจุบัน หลายประการ การจัดการเรียนการสอนที่สถาบันประยุกต์รูปแบบการดำเนินการตามลักษณะ ปรัชญาของระบบการจัดการอาชีวศึกษาในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน และตามนโยบาย การอาชีวศึกษาในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 5 ซึ่งเน้นความร่วมมือระหว่างสถาบันการ ศึกษา กับสถานประกอบการธุรกิจอุตสาหกรรมและเอกชนคือโครงการช่างฝึกหัด (Apprenticeship Program) ซึ่งเปิดดำเนินการในปีการศึกษา 2529 เป็นต้นมา และปัจจุบันขยายงานเพิ่มขึ้นเป็น โครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี (Technology Apprenticeship Program) โครงการดังกล่าวมี ลักษณะพิเศษต่างจากการจัดการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาแห่งอื่น 5 ประการ ได้แก่ ประการแรก การดำเนินการของโครงการ เป็นความร่วมมือกันระหว่างสถานศึกษากับสถานประ- กอบการ ประการที่สอง รูปแบบการฝึกอาชีพจัดดำเนินการในสถานประกอบการและสถานศึกษา ในลักษณะรูปแบบโรงงาน - โรงเรียน หรือเป็นที่รู้จักกันในนามระบบทวิภาคี (dual system) การจัดแหล่งการเรียนรู้หลากหลาย รวมการฝึกอาชีพทั้งในสถานศึกษาและสถานประกอบการเข้า

ด้วยกันในสถานการณ์ทำงานในกระบวนการผลิตและบริการจริง ประการที่สาม สัดส่วนของเวลาในการฝึกในสถานประกอบการมีมากกว่าในสถานศึกษา ประการที่สี่ สถานประกอบการเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอาชีพดังกล่าว ประการที่ห้า รูปแบบการฝึกอาชีพในระบบทวิภาคี เน้นการพัฒนากำลังคน ให้มีขีดความสามารถในการทำงานเพิ่มขึ้นทีละน้อยๆ ตามกระบวนการฝึกอบรม จนสามารถรับผิดชอบงานได้ด้วยตนเองเมื่อจบการศึกษา

โครงการช่างฝึกหัดมีวัตถุประสงค์ในการดำเนินโครงการดังนี้คือ เพื่อทดลองหารูปแบบการฝึกช่างฝีมืออุตสาหกรรมที่เหมาะสม โดยความร่วมมือของภาครัฐบาลและภาคเอกชนแทนรูปแบบของโรงเรียนเพียงอย่างเดียวที่ดำเนินอยู่ในปัจจุบัน เพื่อส่งเสริมและพัฒนาช่างชำนาญงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมให้มีความรู้ ประสบการณ์และทักษะในกระบวนการผลิต และให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับตามความต้องการของสถานประกอบการโดยตรง และเพื่อสร้างพื้นฐานนิสัย และระเบียบวินัยในการทำงานให้แก่ช่างฝึกหัด ในสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม ให้เป็นช่างที่ดีและเหมาะสม (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.2529) ในระยะแรกของการดำเนินการ โครงการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรช่างชำนาญงานรวม 3 สาขาวิชา คือ สาขาช่างกลโรงงาน สาขาช่างเชื่อมและโลหะแผ่น และสาขาช่างไฟฟ้า ต่อมาในปีการศึกษา 2530 เปิดสาขาวิชาเพิ่มขึ้นอีก 2 สาขา คือ สาขาช่างเครื่องจักรกลงานไม้ และสาขาช่างเขียนแบบ ต่อมาในปีการศึกษา 2531 โครงการได้จัดการจัดการเรียนการสอนในสาขาช่างเชื่อมและโลหะแผ่นและสาขาช่างเขียนแบบเครื่องกล เนื่องจากความต้องการบุคลากรในสาขานี้จากสถานประกอบการลดน้อยลงเป็นอย่างมาก โครงการช่างฝึกหัดจึงจัดการเรียนการสอนเฉพาะ 3 สาขาวิชานั้น คือ สาขาช่างกลโรงงาน สาขาช่างไฟฟ้า และสาขาช่างเครื่องจักรกลงานไม้

หลังจากที่โครงการช่างฝึกหัดเปิดดำเนินการมาเป็นเวลา 6 ปี นับตั้งแต่ปีการศึกษา 2529 ถึงปีการศึกษา 2534 มีผู้สำเร็จการศึกษาจากโครงการ 4 รุ่น จำนวน 85 คน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือโดยวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมร่วมกับสำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับโครงการช่างฝึกหัด 4 เรื่องได้แก่ การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรสาขาช่างกลโรงงาน การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรสาขาช่างไฟฟ้า การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรสาขาช่างเครื่องจักรกลงานไม้ (ผะอบ พวงน้อยและคณะ. 2534) และการติดตามผลผู้สำเร็จการศึกษาช่างชำนาญงาน (ช่างฝึกหัด) โครงการช่างฝึกหัด สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีการศึกษา 2531 - 2533 (วันชัย จันทรวงศ์. 2535) การวิจัยดังกล่าว เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและสัมภาษณ์เจ้าของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโครงการ นักศึกษาช่างฝึกหัดที่กำลังศึกษาอยู่ในโครงการ คณาจารย์ผู้สอน และช่างชำนาญงานที่สำเร็จการศึกษาจากโครงการ

ผลการวิจัยพบว่า ข้าราชการงานที่สำเร็จการศึกษาจากโครงการช่างฝึกหัด เป็นที่ยอมรับจากสถานประกอบการในด้านความรู้และทักษะวิชาชีพเป็นอย่างดี มีความสามารถในการทำงานร่วมกับคนงานในระดับล่างได้ดีกว่าผู้ที่จบการศึกษาในระดับสูง ทั้งในแง่การควบคุมงานและการบริหารงาน ขณะเดียวกันตัวช่างชำนาญงานและเจ้าของสถานประกอบการต่างก็เรียกร้องให้สถาบันขยายระดับการฝึกอบรมของโครงการช่างฝึกหัดให้สูงขึ้นถึงระดับหัวหน้าช่างเพื่อให้ได้คุณภาพกำลังคนทางอุตสาหกรรมที่สูงขึ้นอย่างเหมาะสม สอดคล้อง เพียงพอและทันกับความต้องการเปลี่ยนแปลงและขยายตัวของสถานประกอบการในภาคอุตสาหกรรมของไทยต่อไปในอนาคต (พะอบ พวงน้อย, 2534 : 6 - 14)

จากความต้องการขยายการศึกษาดังกล่าว เป็นผลให้สถาบันปรับปรุงและขยายงานของโครงการช่างฝึกหัดขึ้นเป็นโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในปีการศึกษา 2535 เป็นหลักสูตร 5 ปี หรือ 10 โมดูล เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการพัฒนาความรู้และทักษะของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีไปตามลำดับขั้นโดยไม่มีการเว้นหรือกระโดดข้าม ในความดูแลของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือกับมูลนิธิริมงกุฎสภา ซึ่งเป็นหน่วยงานเอกชนที่จัดตั้งขึ้นภายในสถาบัน เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานฝึกอบรมช่างเทคโนโลยีและงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง มีเป้าหมายหลักเพื่อผลิตกำลังคนระดับกลางที่มีขีดความสามารถสูง ในลักษณะปรับปรุงหลักสูตรไทย - เยอรมัน ให้เป็นปัจจุบัน ทันและตรงต่อความต้องการกำลังคนในขณะนี้ โดยมีพื้นฐานความรู้ทางเทคโนโลยีปฏิบัติที่เพียงพอและทันสมัย เป็นตัวยื่นของภาคอุตสาหกรรมการผลิตและให้ได้รับความสนับสนุนให้มีความเจริญก้าวหน้า มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่การงาน การฝึกอบรมแบ่งออกเป็น 2 สาขาวิชาหลัก คือ สาขาช่างกลโรงงานและสาขาช่างไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในปีการศึกษา 2535 และ 2536 และเปิดสาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรมขึ้นในปีการศึกษา 2537 รวมเป็น 3 สาขาวิชา

การดำเนินโครงการช่างฝึกหัด และโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีดังกล่าวตลอดระยะเวลา 9 ปี ในลักษณะโครงการต้นแบบที่มีการดำเนินงานแตกต่างจากหน่วยงานของรัฐแห่งอื่นในรูปแบบการจัดการศึกษาด้านอาชีวศึกษาในระบบทวิภาคี โดยดัดแปลงมาจากการอาชีวศึกษาของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ซึ่งการดำเนินงานในระยะแรกนั้นเป็นช่วงที่โครงการกำลังอยู่ในระหว่างการเตรียมการและทำการรับนักศึกษาเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังได้มีการเตรียมความพร้อมทั้งด้านอุปกรณ์ สถานที่ อาจารย์และบุคลากรด้านต่าง ๆ ซึ่งโครงการได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานทั้งหมดในรูปของเอกสารรายงานการประชุม เอกสารหลักสูตร เอกสารการก่อตั้งและปรับปรุงโครงการเป็นโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ส่วนในด้านการประเมินโครงการอย่างเต็มรูปแบบตามหลักการวิจัย ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญยิ่งของการพัฒนาโครงการให้ดำเนินไปในทางที่ถูกต้องและตรงกับสภาพของปัญหาอย่างแท้จริงนั้นยังไม่มีผู้ใดศึกษาอย่างเป็นระบบ ดัง

นั้นการวิจัยครั้งนี้จึงเป็นสิ่งที่ควรดำเนินการ เพราะจะทำให้ทราบว่าการดำเนินงานของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ปัจจุบันมีสภาพการณ์ด้านปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการและผลผลิตเป็นอย่างไร มีอุปสรรคในการดำเนินงานมากน้อยเพียงใด และมีแนวทางที่จะปรับปรุงแก้ไขอย่างไรบ้าง เพื่อผู้บริหารโครงการจะได้นำผลการวิจัยและข้อเสนอแนะไปใช้ประกอบการตัดสินใจปรับปรุงการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพต่อไป

การปรับปรุงคุณภาพทางการศึกษา จะเป็นไปอย่างตรงจุดต่อเมื่อมีการประเมินทางการศึกษาอย่างมีระบบ ซึ่งการประเมินโครงการในทางปฏิบัตินี้มีแนวทาง (approach) หลายแบบ ตามที่ผู้ประเมินได้กำหนดขึ้นให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการประเมิน และสอดคล้องกับสภาพการณ์ เฮาซ์ (นิศา ชูโต. 2538 : 16 -27; อ้างอิงมาจาก House. n.d.) ได้รวบรวมโมเดลการประเมินโครงการไว้แยกเป็น 8 แนวทาง แนวทางที่เกี่ยวกับการประเมินโครงการโดยตรงมี 6 แนวทาง คือ แบบการวิเคราะห์ระบบ (system analysis approach) แบบยึดวัตถุประสงค์ (goal - based approach) แบบอิสระ จากวัตถุประสงค์ (goal free approach) แบบยึดการตัดสินใจ (decision - making approach) แบบตรวจสอบทางวิชาชีพ (professional review approach) และแบบการศึกษาเฉพาะกรณี (case - study approach) สำหรับการวิจัยครั้งนี้เป็นการประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ซึ่งได้ดำเนินการมาแล้วระยะหนึ่ง และกำลังอยู่ในช่วงที่สถาบันต้องการสารสนเทศมาใช้ในการตัดสินใจปรับปรุงโครงการให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น และใช้ในการขยายงานโครงการโมเดลการประเมินโครงการที่เหมาะสม จึงเป็นไปตามแนวทางการประเมินโครงการแบบการวิเคราะห์ระบบ การประเมินโครงการแบบยึดวัตถุประสงค์ การประเมินโครงการแบบยึดการตัดสินใจ และการประเมินโครงการแบบการศึกษาเฉพาะกรณี ผู้วิจัยวางกรอบการประเมินโครงการสำหรับการวิจัยครั้งนี้ โดยยึดโมเดลการประเมินโครงการ CIPP ของสตัฟเฟิลบีม (Stufflebeam) เป็นหลัก โดยประยุกต์แนวคิดการประเมินแบบการวิเคราะห์ระบบ การประเมินแบบยึดวัตถุประสงค์ การศึกษารายกรณี และปรัชญาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตช่างเทคนิค ซึ่งได้แก่ ปรัชญาการศึกษาและทฤษฎีการเรียนรู้ ทฤษฎีการพัฒนาอาชีพและการวัดผลผลิตตามหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตช่างเทคนิค มาใช้ประกอบในการวิจัยครั้งนี้

อนึ่ง เนื่องจากหลักสูตรโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เป็นหลักสูตรที่เทียบเคียงกันได้ กับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่จัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ข้อที่แตกต่างกันคือ สัดส่วนของเวลาในการฝึกภาคปฏิบัติและการสอนภาคทฤษฎี ดังนั้นในการ

ประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงใช้ผลจากการจัดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เป็นเกณฑ์การประเมินส่วนหนึ่ง

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินสภาพการณ์ที่เป็นอยู่ ทั้งด้านปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการ ผลผลิตของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะดังนี้

1. เพื่อประเมินว่าการฝึกอาชีพในระบบทวิภาคี หรือระบบโรงงาน - โรงเรียน เมื่อนำมาใช้ในการจัดการศึกษาตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ นั้น มีแนวความคิด ความมุ่งหมาย รูปแบบการจัดการศึกษาและการดำเนินงาน โครงการที่เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการหรือไม่ และควรมีการ ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอย่างไร

2. เพื่อประเมินภูมิหลังของนักศึกษา ค่าใช้จ่ายในการเรียนและความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ และการพัฒนาอาชีพ ตลอดจนปัญหาอุปสรรคในการเรียนของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่อย่างไร

3. เพื่อประเมินเกี่ยวกับคุณลักษณะด้านวิชาการ (ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ระดับความรู้ ตามการรับรู้ของนักศึกษา และคะแนนเฉลี่ย) และคุณลักษณะด้านจิตใจ 6 ด้าน (แรงจูงใจในตนเอง ความปรารถนาในการศึกษาต่อ ความภาคภูมิใจในตนเอง จริยธรรม ค่านิยมและรสนิยมและความวิตกกังวล) ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ อย่างไร

4. เพื่อประเมินความคิดเห็นของหัวหน้าสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่ได้เข้าร่วมในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ว่าได้รับประโยชน์จากปริมาณและคุณภาพพนักงานในสถานประกอบการ คู่มากับการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมของนักศึกษาที่เป็นพนักงานในสถานประกอบการ หรือไม่ อย่างไร

ความสำคัญของการวิจัย

ความสำคัญของการวิจัยครั้งนี้สามารถกล่าวแยกได้เป็น 2 ประเด็น ดังนี้คือ

1. ความสำคัญในทางวิชาการ งานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์และมีความสำคัญในเชิงวิชาการ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้นำปรัชญา แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตช่างเทคนิคหลายประเด็น ได้แก่ปรัชญาการศึกษาและทฤษฎีการเรียนรู้ ทฤษฎีการพัฒนาอาชีพและการวัดผลผลิตตามหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตช่างเทคนิค มาบูรณาการใช้ประกอบในการประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี โดยยึดรูปแบบการประเมิน CIPP เป็นหลักในการประเมิน ซึ่งเป็นรูปแบบการประเมินอย่างมีระบบ ให้ความต่อเนื่องในการเก็บข้อมูลและทางเลือกที่เป็นประโยชน์ และเป็นรูปแบบการประเมินที่ให้ความสนใจต่อการจัดโครงการในลักษณะที่เอื้ออำนวยต่อการตัดสินใจของนักบริหารระดับสูง (นิศา ชูโต.2538) จึงเป็นการขยายขอบเขตและประยุกต์ความรู้ทางทฤษฎีให้เป็นประโยชน์กว้างขวางยิ่งขึ้น โดยที่ยังไม่ปรากฏว่าได้เคยมีการนำแนวคิดทฤษฎีดังกล่าวมาใช้ศึกษาเกี่ยวกับโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมาก่อน งานวิจัยเรื่องนี้จึงถือเป็นเรื่องแรกที่มีการใช้ประโยชน์จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตช่างเทคนิค ในการประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ซึ่งเป็นโครงการทางการศึกษาที่มีรูปแบบการดำเนินการแตกต่างจากการจัดการศึกษาทั่วไปในสังคมไทยปัจจุบัน

2. ความสำคัญในทางปฏิบัติ ผลการวิจัยฉบับนี้จะทำให้ทราบว่าสภาพการณ์ในปัจจุบันของโครงการเป็นอย่างไร ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะเป็นเครื่องบ่งชี้ประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานตามโครงการอย่างมีระบบและมีหลักการ ช่วยชี้ให้เห็นข้อบกพร่องและข้อดีของโครงการ ทำให้วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในฐานะผู้รับผิดชอบโครงการ สามารถตัดสินใจและปรับปรุงแก้ไขการดำเนินงานของโครงการในโอกาสต่อไปได้อย่างถูกต้องบรรลุผลตามเป้าหมายได้มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางประกอบการวางแผนการดำเนินงานโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีแห่งอื่น หรือโครงการอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันให้มีการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจำกัดขอบเขตของการประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ดังนี้

1. การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจำกัดขอบเขตกลุ่มประชากรสำหรับการวิจัยไว้ 3 กลุ่ม

กลุ่มนักศึกษาได้แก่ นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กลุ่มคณะกรรมการโครงการและอาจารย์ผู้สอนในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และกลุ่มหัวหน้าสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการ ไม่รวมกลุ่มผู้ปกครองของนักศึกษาเนื่องจากปัญหาวิจัยนี้ได้เกี่ยวข้องกับผู้ปกครอง และในกรณีที่มีข้อเกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจะวัดจากการรับรู้ของนักศึกษา

2. ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ เนื่องจากกลุ่มวิชาดังกล่าวเป็นวิชาแกน ที่เรียนทุกระดับชั้นเป็นอนุกรมต่อเนื่อง และเป็นวิชาที่มีเนื้อหาวิชาทฤษฎีและเนื้อหาวิชาปฏิบัติที่นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงต้องเรียนตามหลักสูตร

3. รูปแบบการประเมิน CIPP ของสตัฟเฟิลบีม (Stufflebeam) ซึ่งเป็นรูปแบบการประเมินโครงการแบบยึดการตัดสินใจ เป็นรูปแบบหลักในการประเมินโครงการที่ผู้วิจัยเลือกมาใช้ในการประเมิน โดยประยุกต์แนวคิดการประเมินแบบการวิเคราะห์ระบบ การประเมินโครงการแบบยึดวัตถุประสงค์ การศึกษารายกรณี และปรัชญาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตช่างเทคนิค มาใช้ประกอบในการวิจัยครั้งนี้

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่นำเสนอในบทนี้แบ่งเป็น 4 ตอนดังนี้ ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ตอนที่ 2 โครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วัตถุประสงค์ของการเสนอสาระใน 2 ตอนนี้เป็นการเสนอรายละเอียดหลักสูตรการสอนปกติของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และเสนอประเด็นการประเมินสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ตอนที่ 3 ปรัชญาและแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตช่างเทคนิค และตอนที่ 4 การประเมินโครงการ วัตถุประสงค์ของการเสนอสาระในตอนที่ 3 และ 4 เป็นการนำเสนอกรอบความคิดทางทฤษฎีและวิธีการประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ รายละเอียดของเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยแต่ละตอน มีดังนี้

ตอนที่ 1 ประวัติความเป็นมาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เดิมคือโรงเรียนเทคนิคพระนครเหนือ (ไทย - เยอรมัน) ก่อตั้งขึ้นจากความร่วมมือทางวิชาการระหว่างรัฐบาลไทยกับรัฐบาลสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน เมื่อวันที่ 19 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2502 มีฐานะเป็นโรงเรียนในสังกัดกรม อาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ มีวัตถุประสงค์ที่จะผลิตช่างฝีมือโดยเน้นการปฏิบัติและประสบการณ์จริงตามปรัชญาระบบการอาชีวศึกษาในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน หรือที่เรียกกันในปัจจุบันว่าระบบทวิภาคี (dual system) แต่ในทางปฏิบัติยังต้องมีการดำเนินการแตกต่างกันเนื่องจากประเทศไทยมีเพียงโรงงานและกิจการอุตสาหกรรมขนาดเล็กและขนาดกลาง ยังไม่สามารถที่จะรับหน้าที่การฝึกปฏิบัตินี้ไปจัดทำได้ สถาบันจึงต้องเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งสองอย่าง (25 ปี สจ.พ. 2527) โดยการปรับหลักสูตรช่างฝีมือของเดิม ให้เป็นหลักสูตรประกาศนียบัตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ แต่ยังคงยึดปรัชญาการจัดการศึกษาที่เน้นการปฏิบัติและประสบการณ์จริงเป็นหลัก ต่อมาได้รับการยกฐานะเป็นวิทยาลัยเทคนิคพระนครเหนือในปี พ.ศ. 2507 ทำการผลิตช่างเทคนิคที่มีความเชี่ยวชาญเป็นหัวหน้งานที่มีความรู้ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์จริง โดยยังคง

ขีดแนวปรัชญาการจัดการศึกษาตามแบบเดิม และได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาลสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันด้านเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์การสอน ผู้เชี่ยวชาญเยอรมันมาช่วยสอน และให้ทุนการศึกษาแก่อาจารย์และนักศึกษาของวิทยาลัยไปศึกษาและฝึกงาน ณ ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีการทำสัญญาว่าด้วยความร่วมมือช่วยเหลือระหว่างรัฐบาลไทยและรัฐบาลสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันฉบับใหม่ขึ้นแทนฉบับเก่าที่หมดอายุลง (งานฉลองครบรอบ 20 ปี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2522) ส่งผลให้สถาบันสามารถขยายการจัดการศึกษา จากระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงเป็นระดับปริญญาในระยะต่อมา แต่ยังคงเป็นที่รู้จักกันดีในนามโรงเรียนเทคนิคไทย - เยอรมัน เช่นเดิม

ช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 2 (พ.ศ.2510 - 2514) เป็นช่วงที่มีนโยบายการอาชีวศึกษา เน้นการผลิตกำลังคนระดับกลาง ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ เพื่อสนองความต้องการการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศโดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรม รัฐบาลได้จัดทำโครงการหลายโครงการ ที่สำคัญคือโครงการเงินกู้ธนาคารโลกเพื่อพัฒนาอาชีวศึกษา ผลจากการพัฒนาการอาชีวศึกษาในช่วงนี้ที่สำคัญคือ การรวมวิทยาลัยเทคนิค 3 แห่งคือ วิทยาลัยเทคนิคพระนครเหนือ วิทยาลัยโทรคมนาคมนนทบุรี และวิทยาลัยเทคนิคธนบุรีเข้าด้วยกันในปีพ.ศ. 2514 โดยจัดตั้งเป็นสถาบันอุดมศึกษา และได้รับพระราชทานนามจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวว่า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า สังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ แบ่งการบริหารงานออกเป็น 3 วิทยาเขตตามสถานที่ตั้งเดิมของแต่ละแห่ง โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะผลิตครูอาชีวศึกษาระดับปริญญา ให้การศึกษาทางเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ ทั้งระดับต่ำกว่าปริญญาและระดับปริญญา และทำการวิจัยส่งเสริมทางเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าวิทยาเขตพระนครเหนือ ยังคงได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาลสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันในการสนับสนุนโครงการผลิตครูช่างระดับปริญญาของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ (งานฉลองครบรอบ 20 ปี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2522) กล่าวได้ว่าโครงการผลิตครูช่างระดับปริญญาเป็นโครงการความช่วยเหลือของรัฐบาลสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ที่ได้รับความสำเร็จมากโครงการหนึ่ง ต่อมาภายหลังสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าได้โอนไปสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยในปลายปี พ.ศ. 2514

ช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2515 - 2519) และฉบับที่ 4 (พ.ศ.2520-2524) ซึ่งเป็นช่วงที่มีการจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาตินั้น นโยบายด้านการอาชีวศึกษาเน้นการปรับปรุงการอาชีวศึกษาประเภทหลักสูตรระยะสั้น การขยายการผลิตกำลังคนระดับกลาง และการสนับสนุนให้เอกชนมีส่วนร่วมในการจัดการอาชีวศึกษาในระดับมัธยมศึกษามากขึ้น ในส่วนของสถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าวิทยาเขตพระนครเหนือ ยังคงได้รับความช่วยเหลือจากประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ผลงานสำคัญคือการดำเนินการโครงการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนไทย - เยอรมัน (Thai - German Teaching Aid Centre) ซึ่งขยายงานและเปลี่ยนชื่อเป็นสำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา ในปัจจุบัน วัตถุประสงค์ของโครงการนี้คือ การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคในสาขาวิชาประเภทเครื่องกลและไฟฟ้า การจัดอบรมสัมมนาเพื่อให้ความรู้แก่บุคลากรผู้จะนำสื่อการเรียนการสอนไปใช้ รวมทั้งผู้เกี่ยวข้อง การให้ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาการใช้และเทคโนโลยีทางการศึกษาที่เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิค และการดำเนินโครงการความร่วมมือระหว่างรัฐบาลไทยกับรัฐบาลสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันในการปรับปรุงคณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อพัฒนาการผลิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมการผลิตและวิศวกรรมไฟฟ้า (อนุสรณ์ 30 ปี สจพ. 2502 - 2532, 2532)

ช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (พ.ศ.2525 - 2529) และฉบับที่ 6 (พ.ศ.2530 - 2534) เป็นช่วงเวลาที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าวิทยาเขตพระนครเหนือ มีการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญตามนโยบายการอาชีวศึกษาข้อ 7 คือ "การให้สถานศึกษาหาทางร่วมกับวงการธุรกิจอุตสาหกรรมและสถานประกอบการเอกชนเพื่อใช้ประโยชน์ในการศึกษา ฝึกงาน และสนองความต้องการซึ่งกันและกัน" และข้อ 8 คือ "รัฐกำหนดมาตรการให้รัฐวิสาหกิจและสถานประกอบการเอกชนมีส่วนร่วมในการจัดการฝึกอาชีพ" (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2525: หน้า 92 - 93) การดำเนินการตามนโยบายดังกล่าวเป็นผลให้สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้จัดทำหลักสูตรการอาชีวศึกษานอกระบบตามโครงการช่างฝึกหัด (apprenticeship program) ในรูปแบบการฝึกบุคลากรประเภทช่างลูกมือ หรือช่างฝึกหัด (apprentice) เป็นครั้งแรกในปีการศึกษา 2529 โครงการนี้จึงเป็นการจัดการอาชีวศึกษาในระบบทวิภาคี (dual system) อย่างสมบูรณ์ทั้งด้านปรัชญาและวิธีดำเนินงานตามแนวการจัดการอาชีวศึกษาของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน และเป็นการจัดการศึกษาด้วยความร่วมมือระหว่างสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือกับสถานประกอบการเอกชน ในการผลิตกำลังคนระดับกลางสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

ช่วงปลายแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 มีการเปลี่ยนแปลงในด้านโครงสร้างและรูปแบบการบริหารของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า กล่าวคือ ในวันที่ 19 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2529 วิทยาเขตทั้งสามแห่งของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าได้แยกจากกันเป็นอิสระ เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการบริหารงาน โดยวิทยาเขตพระนครเหนือใช้ชื่อว่า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ((สจพ.): King Mongkut's Institute of Technology

North Bangkok : (KMITNB)) วิทยาเขตธนบุรีใช้ชื่อว่าสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ((สจธ.): King Mongkut's Institute of Technology Thonburi : (KMITT)) วิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบังใช้ชื่อว่า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ((สจล.) : King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang : (KMITL)) แต่ละสถาบันมีฐานะเทียบเท่ามหาวิทยาลัย

สำหรับช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535 - 2539) ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน นโยบายการพัฒนาอาชีวศึกษาที่มีความสำคัญต่อโครงการช้างศึกหัด คือนโยบายข้อ 10 “เร่งรัดพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน ให้มีระยะเวลาและสาขาวิชาที่หลากหลาย ชีตหยุ่น สอดคล้องกับความต้องการของสภาพตลาดแรงงาน” และข้อ 13 “ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างสถานศึกษาและสถานประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อให้การจัดการอาชีวศึกษาเป็นไปอย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ ตลอดจนระดมทรัพยากรจากแหล่งอื่นทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ” (กรมอาชีวศึกษา. 2534. หน้า 1-9) ผลของการดำเนินงานดังกล่าว ทำให้สถาบันปรับปรุงและเพิ่มเติมการจัดหลักสูตรการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอกเพิ่มขึ้น รวมทั้งสิ้น 11 หลักสูตร 55 สาขาวิชา โดยมีความร่วมมือทางวิชาการในการดำเนินการวิจัยฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรร่วมกันกับหน่วยงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทั้งภาครัฐและเอกชนหลายหน่วยงานที่สำคัญได้แก่ กรมอาชีวศึกษา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน สมาคมโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย สมาคมสถาบันอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย มหาวิทยาลัยศรีปทุม มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย องค์การค้าของคุรุสภา การเคหะแห่งชาติ นิคมอุตสาหกรรมไฮเทค บริษัทเจริญโภคภัณฑ์โทรคมนาคม จำกัด บริษัทเฟสโต เคจี (FESTO KG) มหาวิทยาลัยในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ประเทศฝรั่งเศส และประเทศออสเตรเลีย

นอกจากนี้ สถาบันได้ดำเนินโครงการสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปราจีนบุรีเป็นโครงการระยะยาว 6 ปี (พ.ศ.2539 - 2544) มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาและกระจายการบริการทางการศึกษาระดับอุดมศึกษา ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปสู่จังหวัดปราจีนบุรีและภูมิภาคใกล้เคียง รวมทั้งดำเนินการวิจัยและพัฒนาการฝึกอบรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีต่าง ๆ แก่ชุมชน และภาคอุตสาหกรรม โครงการดังกล่าวประกอบด้วยคณะวิชาต่าง ๆ ดังนี้ คือ คณะเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม สำนักวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร สวนอุตสาหกรรม และศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีขั้นสูง ซึ่งการดำเนินการได้รับความสนับสนุนเป็นอันดีจากหน่วยงานทั้งภาครัฐบาลและเอกชน และคาดว่าจะ

สามารถรับนักศึกษาเข้าเรียนและฝึกอบรมได้ประมาณปีการศึกษา 2542 นี้ (รายงานประจำปี 2538 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2539)

โดยสรุป จากประวัติความเป็นมาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ตลอดช่วง พ.ศ. 2502 ถึงปัจจุบันรวมเวลา 37 ปี แสดงให้เห็นลักษณะเด่นของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 3 ประเด็นคือ ประเด็นแรกสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือมีกำเนิดจากโรงเรียนเทคนิคพระนครเหนือ (ไทย - เยอรมัน) ที่มีความพร้อมและความทันสมัยทางหลักสูตร สถาบัน บุคลากร นโยบาย และได้รับความสนับสนุนเป็นอย่างดีมาตลอดระยะเวลา 37 ปี การเริ่มต้นที่มีความพร้อมและการได้รับการสนับสนุนอย่างสม่ำเสมอตลอดช่วงเวลาการดำเนินการ เป็นจุดเด่นที่ทำให้การเรียนการสอนของสถาบันมีคุณภาพ

ลักษณะเด่นประการที่ 2 คือ การยึดมั่นในปรัชญาการจัดการศึกษาเพื่อสนองความต้องการของสังคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือมีการปรับวิธีการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ดังจะเห็นได้จากปรัชญาการจัดการศึกษาของสถาบันที่มุ่งเน้นการจัดการศึกษาและฝึกอบรมบุคลากรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อทำหน้าที่เป็นช่างฝีมือ ช่างเทคนิค นักเทคโนโลยี วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ ครูช่าง และผู้บริหารสถาบันการศึกษา เพื่อสนองความต้องการกำลังคนในการพัฒนาอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีเป็นพื้นฐานในการผลิต จากปรัชญาดังกล่าวส่งผลให้วิธีการจัดการเรียนการสอนของสถาบัน ไม่เพียงแต่จะให้ความรู้ทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมเท่านั้น แต่ยังเน้น ความทันสมัยของวิชาการให้เหมาะสมกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสังคมด้วย การดำเนินงานด้านนี้ได้ผลดีเนื่องจากความสนับสนุนจากหน่วยงานทั้งของภาครัฐบาล ภาคเอกชน และต่างประเทศ

ลักษณะเด่นประการที่ 3 คือ การจัดการศึกษาแบบร่วมมือ (cooperation education) ระหว่างสถาบันและสถานประกอบการในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม กล่าวได้ว่าผลสำเร็จในการจัดการศึกษาโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และโครงการความร่วมมือระหว่างสถานประกอบการ โดยเฉพาะสภาอุตสาหกรรมไทยและสถานศึกษาในปีที่ผ่านมา เกิดขึ้นได้เนื่องจากความร่วมมือกันระหว่างสถานประกอบการและสถาบันการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปทำเป็น 3 แบบ แบบแรก เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยการให้นักศึกษาไปฝึกงานในอุตสาหกรรม อันเป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่สถาบันจัดตามปกติ แบบที่ 2 เป็นการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้ทำงานในภาคอุตสาหกรรมมาศึกษาต่อตามความต้องการและการสนับสนุนจากสถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งราชการและเอกชน และสามารถนำเอาปัญหาของสถานประกอบการหรือหน่วยงานนั้น ๆ มาศึกษาแก้ไขปรับปรุงในลักษณะของงาน

วิจัยพัฒนา หรือโครงการพิเศษโดยใช้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา การจัดการเรียนการสอนในแบบที่ 2 สถาบันจัดในลักษณะโครงการสมทบพิเศษในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระดับปริญญาตรี และระดับสูงกว่าปริญญาตรี ในคณะต่าง ๆ ของสถาบัน โดยสถาบันได้รับเงินอุดหนุนทางวิชาการนอกเหนือจากค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษา ตามระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการบริหารโครงการเปิดสอนนักศึกษาสมทบพิเศษ (รายงานประจำปี 2536 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2537) แบบที่ 3 การให้สถานประกอบการอุตสาหกรรมมีส่วนร่วมในการผลิตบุคลากรของตนเองร่วมกับสถาบัน การจัดการเรียนการสอนแบบที่ 3 นี้คือโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี โครงการนี้นับเป็นการจัดการศึกษาที่จะทำให้ผู้ที่ศึกษาได้รับทั้งความรู้ความชำนาญและประสบการณ์จริงทั้งในวิชาเทคนิค วิชาเชิงบริหารและจัดการผลิต ซึ่งเป็นแนวคิดรูปแบบใหม่ในการดำเนินการจัดการอาชีวศึกษาในประเทศไทยที่ยังไม่เคยดำเนินการอย่างเป็นรูปแบบที่เด่นชัดในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาแห่งอื่น การจัดการศึกษาแบบความร่วมมือระหว่างสถาบันและสถานประกอบการจึงเป็นจุดเด่นที่ควรนำมาศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

การที่จะศึกษาโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี จำเป็นที่จะต้องศึกษาการจัดหลักสูตรการสอนปกติในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือประกอบด้วย เนื่องจากเป็นหลักสูตรเทียบเคียงกับหลักสูตรตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี มีความแตกต่างในเรื่องจุดเน้นในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เห็นภาพความแตกต่างของหลักสูตรดังกล่าวผู้วิจัยจึงนำเสนอรายละเอียดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงไว้ในภาคผนวกที่ 1 และนำเสนอโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในตอนที่ 2 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 2 โครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

โครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เป็นโครงการผลิตช่างเทคโนโลยีที่มีคุณวุฒิเทียบเท่าประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยใช้ระบบการศึกษาและการฝึกอาชีพที่รับหลักการและวิธีดำเนินงานมาจากระบบช่างฝึกหัดในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ผู้วิจัยจึงได้สรุปประวัติความเป็นมา และการดำเนินงานของระบบช่างฝึกหัดในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันในตอนแรก เพื่อให้ทราบถึงลักษณะเฉพาะและปัจจัยที่ทำให้ระบบช่างฝึกหัดดังกล่าวประสบความสำเร็จ จากนั้นจึงเสนอโครงการช่างฝึกหัด สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเป็นตอนที่สอง และ

ในตอนสุดท้ายเสนอโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ดำเนินการในปัจจุบัน พร้อมทั้งประเด็นที่ผู้วิจัยกำหนดเป็นประเด็นการประเมินในการวิจัยครั้งนี้

2.1 ระบบช่างฝึกหัดในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน

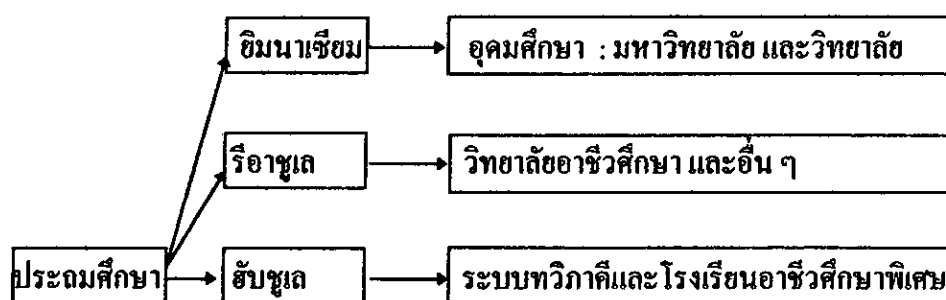
ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน เป็นประเทศที่มีความก้าวหน้าทางอุตสาหกรรมมากที่สุดประเทศหนึ่งในโลก ทั้ง ๆ ที่เป็นประเทศที่มีทรัพยากรธรรมชาติไม่มากนัก เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะชาวเยอรมันพยายามพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพดีเยี่ยม การพัฒนากำลังคนด้านอาชีวศึกษาในรูปการฝึกอาชีพของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันมีประวัติยาวนาน และเริ่มจากการดำเนินงานของภาคเอกชนก่อน จากข้อมูลวิวัฒนาการทางสังคมและการเมืองของชนชาติเยอรมันในอาคารถูบาลเก่า ซึ่งตั้งอยู่ในรัฐเบอร์ลิน (Reichtag) แสดงให้เห็นว่ามีการรวมตัวอย่างเหนียวแน่นของผู้มีอาชีพเดียวกันตั้งแต่ก่อนปี ค.ศ. 1743 (พ.ศ.2286) กลุ่มอาชีพที่สำคัญมี 3 กลุ่ม คือ ช่างนา ฟอค้า และช่างฝีมือ (Schonfeldt, 1986) ช่างฝีมือสาขาต่าง ๆ มีการรวมตัวกันเข้าเป็นสมาคม แต่ละสมาคมสร้างสัญลักษณ์และประเพณีเฉพาะของตนเอง รวมทั้งสร้างจิตสำนึกในความเป็นพวกเดียวกันขึ้นมาได้อย่างเข้มแข็ง และสืบทอดกันต่อมาจนกล่าวได้ว่าหากใครถือกำเนิดในครอบครัวที่มีอาชีพใดก็จะต้องสืบทอดมรดกอาชีพนั้น ๆ ต่อไป แทบจะไม่มีโอกาส “เลือก” อาชีพที่ฝึกฝนออกไปได้เลย และมีชั้นทางสังคมตามลักษณะอาชีพซึ่งเป็นไปโดยอัตโนมัติ ความผูกพันอันเหนียวแน่นนี้เองทำให้สังคมเกิดการยอมรับอาชีพช่างฝีมือมากขึ้นเป็นลำดับ สมาชิกในสมาคมอาชีพมีความยึดเหนี่ยวกันในกลุ่มอาชีพอย่างมั่นคง ซึ่งจะทำให้สมาชิกในกลุ่มอาชีพมีความเชื่อมั่นในตนเองเพิ่มสูงขึ้น โดยลำดับ

ภาระงานสำคัญ of สมาคมอาชีพช่างฝีมือสาขาต่าง ๆ คือการดำเนินการควบคุมการผลิตช่างฝีมือแต่ละสาขา มีการพัฒนาระเบียบและวิธีการผลิตช่างฝีมือ โดยมีหัวหน้าช่างชำนาญการ (meister) เป็นผู้คอยควบคุมให้มีการดำเนินงานเป็นไปตามระเบียบของสมาคม การฝึกอาชีพช่างฝีมือ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ ขั้นนักเรียนอาชีพ ขั้นช่างฝีมือและขั้นช่างชำนาญการ วิธีการฝึกอาชีพเป็นการรวมการปลูกฝังเจตคติต่ออาชีพ เจตคติทางสังคมและการเมืองตามแนวของสมาคม และการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับอาชีพ การฝึกกระทำในสถานประกอบการโดยตรง การกำหนดระยะเวลาฝึก เงื่อนไขการสอบขึ้นสำเร็จการศึกษา มีการกำหนดสิทธิและหน้าที่ของนักเรียนและช่างชำนาญการผู้ให้การฝึกไว้อย่างชัดเจน และสมาคมอาชีพก็จะคอยตรวจสอบระดับฝีมือจากผลงานที่ผลิตขึ้น แต่เนื่องจากมีสมาคมอาชีพจำนวนมาก ระเบียบการฝึกอาชีพของแต่ละสมาคมแม้ว่าจะมีจุดประสงค์เป็นการฝึกมุ่งประโยชน์ใช้งานเป็นสำคัญเหมือนกัน ก็ยังมีความแตก-

ต่างกันหลายประเด็น ในภาพรวมลักษณะการฝึกอาชีพของสมาคมจึงไม่มีแผนการฝึกที่แน่นอน ไม่เป็นระบบระเบียบ ขาดการสอนภาคทฤษฎี ผู้เรียนมีประสบการณ์การฝึกเฉพาะเกี่ยวกับงานที่มี ลูกค้ำมาว่าจ้างให้ทำ และการฝึกใช้หลักการเรียนรู้จากการทำงาน คือสาธิตให้ดูและลงมือทำตามแบบ

ในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 19 (พ.ศ.2344 - 2443) เป็นช่วงที่การฝึกอาชีพสาขาช่างฝีมือของสมาคมอาชีพมีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากการละเลยการฝึกอาชีพอย่างจริงจังของสมาคม สมาคมรับคนงานเข้าทำงานในโรงงานเป็นจำนวนมากโดยไม่คำนึงถึงความสามารถ มีความพยายามจัดฝึกนักเรียนเป็นระยะเวลานาน และมีการเพิ่มจำนวนนักเรียนอย่างรวดเร็ว เพราะโรงงานถือว่าการจ่ายค่าตอบแทนให้นักเรียนอาชีพจะประหยัดกว่าการจ้างคนงานไร้ฝีมือ นอกจากนี้ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมทำให้เกิดความจำเป็นที่ช่างฝีมือต้องมีความรู้ ทฤษฎีและกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่มากขึ้น รัฐบาลจึงเริ่มเข้าแทรกแซงการฝึกอาชีพช่างฝีมือของสมาคมต่าง ๆ โดยออกกฎหมายให้มีการควบคุมการฝึกอาชีพให้เข้มงวดและมีมาตรฐาน เพื่อที่จะได้ช่างฝีมือที่มีคุณภาพ โดยในปี พ.ศ. 2388 มีการออกกฎหมายการค้าของอาณาจักรปรัสเซียขึ้น มีข้อบังคับว่า เฉพาะโรงงานและหน่วยงานที่สามารถพิสูจน์ได้ว่ามีความเหมาะสม มีมาตรฐานในการฝึก และเป็นสมาชิกของสมาคมอาชีพนั่นจึงจะได้รับอนุญาตให้รับฝึกนักเรียนได้ นอกจากนั้นการประกาศใช้กฎหมายคุ้มครองงานช่างฝีมือในปี พ.ศ. 2440 เป็นการใช้อำนาจบังคับเกี่ยวกับการจัดฝึกนักเรียนอย่างชัดเจน สำหรับอาชีพในสาขาอุตสาหกรรมและการค้าช่วงศตวรรษที่ 20 (พ.ศ.2444 - ปัจจุบัน) เป็นช่วงที่ระบบช่างฝึกหัดของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันได้พัฒนามากที่สุด โดยในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 สมาคมอาชีพช่างฝีมือในแต่ละสาขาอาชีพต่างรวมตัวกันเป็นสมาคมที่ใหญ่ขึ้น ในปี พ.ศ. 2451 มีการออกข้อบังคับรับรองการฝึกช่างฝีมือในแต่ละโรงงาน โดยกำหนดว่าเจ้าของโรงงานที่จะเริ่มให้การฝึกนักเรียนนั้นจะต้องมีประกาศนียบัตรการเป็นช่างชำนาญการเสียก่อน ส่วนสมาคมอาชีพจะรับผิดชอบตรวจ ควบคุมการฝึกอาชีพ ในปี พ.ศ. 2478 รัฐบาลออกกฎหมายกำหนดเพิ่มเติมให้เจ้าของโรงงานทุกโรงงานต้องได้รับประกาศนียบัตรการเป็นช่างชำนาญการด้วย เป็นการเพิ่มมาตรฐานช่างฝีมือให้สูงขึ้น การฝึกช่างฝีมือในช่วงต่อมา มีการจัดตั้งโรงเรียนอาชีพขึ้น เพื่อเสริมประสิทธิภาพของกระบวนการฝึกอาชีพ เนื่องจากความนิยมในเรื่องประกาศนียบัตรเริ่มแพร่หลาย และความจำเป็นของการเรียนทฤษฎีและกฎเกณฑ์ทางวิชาการในสายสามัญเริ่มมีมากขึ้น ในปี พ.ศ.2481 (ค.ศ.1938) รัฐบาลได้ออกกฎหมายให้มีการเข้าเรียนในโรงเรียนฝึกอาชีพด้วย นับแต่นั้นการฝึกช่างฝีมือในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันจัดเป็นระบบทวิภาคี (dual system) ระหว่างโรงงานและ โรงเรียนฝึกอาชีพตลอดมา

ต่อดังนี้คือ ทางเลือกที่หนึ่งคือ การเข้าเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีชื่อเรียกกันว่ายิมนาเซียม (gymnasium) ซึ่งเป็นโรงเรียนมัธยมที่เน้นทางด้านวิชาการมากเป็นพิเศษ เพื่อเตรียมเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยและวิทยาลัยโปลีเทคนิค ทางเลือกที่สองคือ การเข้าเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีชื่อเรียกกันว่ารีอาชูล์ (realschule) ซึ่งเน้นวิชาการรองลงมาจากทางเลือกที่หนึ่งเพื่อเข้าศึกษาต่อเต็มเวลาในโรงเรียนหรือวิทยาลัยอาชีวศึกษาต่อไป และทางเลือกที่สามคือ การเข้าเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีชื่อเรียกกันว่า ฮับชูล์ (hauptschule) ซึ่งไม่เน้นหนักทางด้านวิชาการมากนัก เพื่อเตรียมตัวเข้าฝึกอาชีพเป็นช่างฝึกหัดในระบบทวิภาคี (dual system) หรือระบบโรงงานและโรงเรียนอาชีพ (company and vocational school) ต่อไปหรือจนกว่าจะมีอายุครบ 18 ปีจึงจะถือว่าพ้นเกณฑ์การศึกษาภาคบังคับ ในกรณีที่ต้องการศึกษาต่อ นักเรียนที่เข้าฝึกอาชีพเป็นช่างฝึกหัดในระบบทวิภาคีสามารถศึกษาต่อในวิทยาลัยเทคนิคชั้นสูง หรือศึกษาในวิทยาลัยภาคค่ำได้จนถึงระดับปริญญา ดังภาพประกอบ 2 (Hamilton. 1987 : 319)



ภาพประกอบ 2 แผนการศึกษาต่อในระบบการศึกษาในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน

การฝึกช่างฝึกหัดในระบบทวิภาคีในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันนั้น มิได้เริ่มทำกันมาในระยะเวลาอันสั้นหรือเกิดจากการบังคับจากฝ่ายรัฐบาล แต่เป็นการริเริ่มจากฝ่ายเอกชนเอง โดยที่กลุ่มอาชีพแต่ละสาขาก่อร่วมกันลงทุนพัฒนากำลังคนของกลุ่มคนขึ้นมาโดยตลอด จากประวัติศาสตร์อันยาวนานของการฝึกอาชีพแบบนี้ ทำให้เกิดประเพณีและแนวปฏิบัติหลายอย่าง ซึ่งกลายเป็นสัญลักษณ์เด่นของการฝึกอาชีพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้พลังธุรกิจเอกชนเข้าไปมีบทบาทสำคัญในการสร้างกำลังคนที่มีคุณภาพ โดยผ่านกระบวนการฝึกอาชีพที่มีระบบ และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด มิใช่คอยรับผลผลิตจากสถาบันการศึกษานั่น (Munch.1983) ลักษณะเฉพาะของการฝึกอาชีพในระบบทวิภาคี แยกกล่าวได้เป็น 4 ด้าน ดังนี้

2.1.1 ระบบทวิภาคีจะดำเนินการได้ต่อเมื่อมีโรงงานอุตสาหกรรม ช่างฝีมือตลอดจนสถานประกอบการที่มีความสำคัญและมีศักยภาพสามารถให้การฝึกอาชีพได้เป็นอย่างดี และมีหลักการว่าการฝึกอาชีพในโรงงานที่มีกระบวนการผลิตและบริการจริง ๆ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการจัดการฝึกอาชีพระบบโรงงาน - โรงเรียน

2.1.2 การฝึกอาชีพในระบบโรงงาน - โรงเรียน ประกอบด้วยการฝึก 2 แบบ แบบแรกเป็นการฝึกในโรงงานอยู่ในความรับผิดชอบของสมาคมอาชีพต่าง ๆ คือสมาคมอุตสาหกรรมการค้า สมาคมช่างฝีมือและสมาคมอาชีพสาขาการเกษตร เป็นต้น โดยถือปฏิบัติไปตามกฎหมายของสหพันธ์สาธารณรัฐ (Munch. 1983) ในโรงงานนั้นนักเรียนจะเรียนรู้อาชีพจากหน่วยงาน 2 หน่วย คือ

ก. หน่วยปฏิบัติการหรือหน่วยผลิต นักเรียนจะได้รับการฝึกให้เกิดทักษะอาชีพในสาขานั้น ๆ เห็นสภาพและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน มีการพัฒนาความรู้สึกรับผิดชอบ สร้างความคุ้นเคยกับภาระหน้าที่ในการทำงานจริงในโรงงาน

ข. หน่วยฝึกอบรม เป็นสถานที่ให้การฝึกการทำงานกับเครื่องจักรกลที่มีความซับซ้อน ให้การฝึกทักษะที่มีความละเอียด ฝึกดูการสาธิตและรับฟังคำอธิบายกระบวนการทำงานที่ยังยากซับซ้อน เป็นต้น

แบบที่ 2 คือ การฝึกในโรงเรียนฝึกอาชีพ อยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงศึกษาธิการและวัฒนธรรม แหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญในโรงเรียนฝึกอาชีพมี 2 แหล่ง คือ

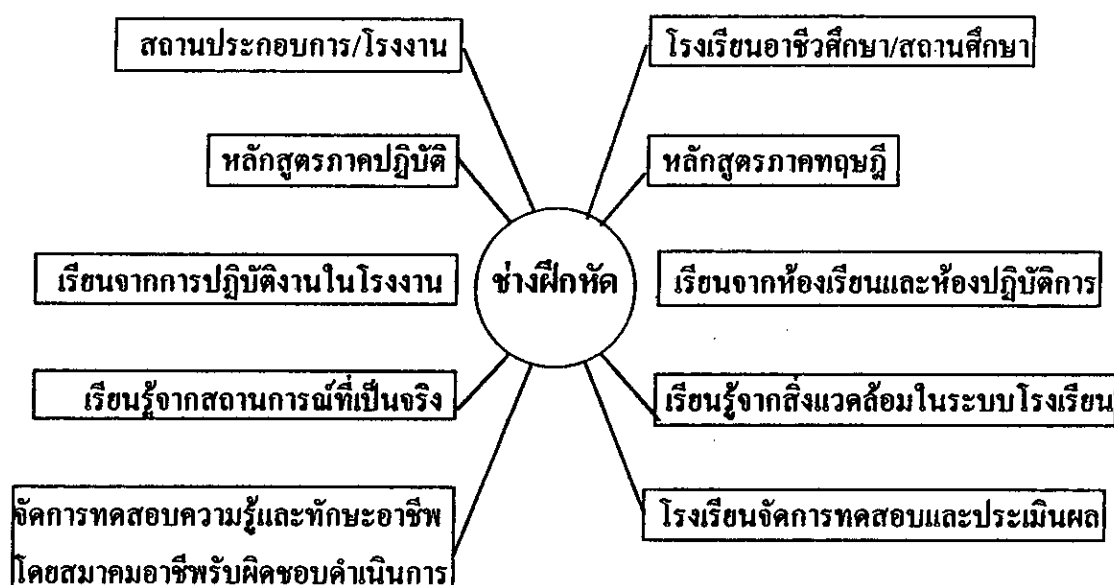
ก. ห้องเรียน เป็นแหล่งจัดการสอนทฤษฎีพื้นฐานของอาชีพสอนการเขียนแบบและวิชาพื้นฐานทั่วไป

ข. ห้องปฏิบัติการ/สาธิต เป็นแหล่งจัดการฝึกความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่สัมพันธ์ กับอาชีพ สาธิตกระบวนการทำงานของเครื่องจักรกล ทำการทดลองและแสดงวิธีการใหม่ ๆ

ในบางพื้นที่ของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน โรงงานหลายแห่งมุ่งผลิตงานเฉพาะส่วน หรือมีความชำนาญการเฉพาะอย่างมากยิ่งขึ้น จึงไม่อาจให้การฝึกนักเรียนจนมีความรู้และทักษะครบถ้วนตามที่กฎหมายกำหนดได้ สมาคมอาชีพได้จัดให้มีศูนย์ฝึกอาชีพกลางซึ่งไม่สังกัดโรงงานใดโรงงานหนึ่งขึ้นมา เพื่อช่วยฝึกทักษะส่วนที่โรงงานเองไม่สามารถจัดให้แก่ นักเรียนของตนเองได้ เป็นการเสริมการฝึกในโรงงานให้ได้ผลครบถ้วนตามระเบียบว่าด้วยการฝึกอาชีพ การฝึกในศูนย์เช่นนี้จะเน้นที่การฝึกปฏิบัติมิใช่การผลิตจริงเหมือนในโรงงาน ในปัจจุบันประมาณกันว่าทั่วประเทศมีศูนย์ฝึกอาชีพกลางอยู่ถึง 340 แห่ง สามารถจัดการฝึกให้นักเรียนได้ประมาณ 60,000 คน และมีอัตราการขยายตัวอย่างรวดเร็วมาก จนมีการกล่าวกันว่าหน่วยงาน

ที่ให้การฝึกอาชีพในระยะต่อไปจะมีชั่วโมงเพียงสองหน่วยแล้ว แต่จะกลายเป็นระบบ โรงงาน - โรงเรียน - ศูนย์ฝึกอาชีพกลาง หรือระบบไตรภาคี (trial system) ในอนาคต

หากจะพิจารณาการฝึกอาชีพในระบบโรงงาน - โรงเรียน โดยเฉพาะในแง่ของการศึกษาแล้ว จะเห็นได้ว่า พื้นฐานสำคัญของการรวมการฝึกอาชีพทั้งในโรงงานและในโรงเรียน วิชาอาชีพเข้าด้วยกัน คือ การจัดแหล่งการเรียนรู้หลากหลาย (plurality of places of learning) โดยที่กระบวนการเรียนรู้และการฝึกอาชีพเป็นรูปแบบเดียวกัน แต่แตกต่างกันที่สิ่งที่ผู้เข้ารับการฝึกจะได้เรียนรู้ในสถานประกอบการ ในสถานการณ์การทำงานในกระบวนการผลิตและบริการจริงนั่นเอง และอาจสรุปโครงสร้างส่วนที่สำคัญได้ดังนี้ (Munch. 1983)



ภาพประกอบ 3 โครงสร้างการฝึกอาชีพในระบบโรงงาน - โรงเรียน

2.1.3 สัดส่วนของเวลาในการฝึกตามระบบโรงงาน-โรงเรียน ต้องมีเวลาการฝึกในโรงงานมากกว่าในโรงเรียนอาชีพ โดยที่การฝึกในโรงงานอาจเป็นการฝึกในโรงงานเดียว การฝึกในศูนย์ฝึกอาชีพกลาง หรือการฝึกในโรงงานใดมีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางหลายโรงงานซึ่งมีการเข้าฝึกเฉพาะด้านนั้น ๆ หมุนเวียนกันไปจนครบตามที่กำหนด การฝึกตามระบบโรงงาน-โรงเรียนโดยทั่วไปใช้เวลาในการฝึก 3 ปี โดยอาจจัดเวลาการฝึกในโรงงานและโรงเรียนฝึกอาชีพได้หลายแบบ แบบแรกจัดฝึกเป็นช่วง ๆ (block design) สลับกัน เช่น ฝึกในโรงงานช่วงหนึ่งเป็นระยะ 1 เดือนเต็ม แล้วต่อด้วยการฝึกในโรงเรียนฝึกอาชีพอีกช่วงหนึ่งเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์

จากนั้นจึงกลับไปเข้ารับการฝึกในโรงงานอีก สลับกันไปเช่นนี้จนจบ วิธีการจัดแผนการศึกษาแบบนี้มีความเหมาะสมในกรณีที่โรงเรียนฝึกอาชีพตั้งอยู่ไกลจากโรงงาน จนเป็นการยากที่นักเรียนจะเดินทางไปเรียนได้ทุกสัปดาห์ แต่ก็มีข้อเสียคือ หากช่วงการกลับเข้ามาเรียนในโรงเรียนฝึกอาชีพแต่ละครั้งห่างกันมาก นักเรียนก็จะหลงลืมความรู้ที่เรียนไปแล้วเสียเป็นอันมาก ทำให้การเรียนไม่ต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร แบบที่สอง เป็นการจัดการวางฝึกครั้งที่ เช่นในสัปดาห์หนึ่งจัดให้ฝึกในโรงงาน 3 - 4 วัน และฝึกในโรงเรียนฝึกอาชีพ 1 - 2 วัน แบบนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ที่โรงเรียนฝึกอาชีพและโรงงานตั้งอยู่ในระยะใกล้กัน

2.1.4 ค่าใช้จ่ายในการฝึกปฏิบัติงานนั้น โรงงานหรือสถานประกอบการเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด จะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับลักษณะของสาขาอาชีพและองค์ประกอบอื่น ๆ โดยถือว่าเป็นหน้าที่ของโรงงานที่ต้องลงทุนในการที่พัฒนากำลังคนเพื่อพัฒนาชาติร่วมกัน โรงงานหรือสถานประกอบการจะได้ผลตอบแทนกลับคืนมาบางส่วน ในรูปของผลงานหรือผลิตภัณฑ์งานจริงที่ช่างฝึกหัดโดยเฉพาะในชั้นปีที่ 2 - 3 มีส่วนในการทำงานผลิตดังกล่าว อย่างไรก็ตาม ถึงแม้จะมีกฎหมายกำหนดในการฝึกช่างฝึกหัดก็ตาม แต่การจัดฝึกอบรมของโรงงานหรือสถานประกอบการ เป็นไปในลักษณะสมัครใจที่จะจัดระบบการฝึกช่างฝึกหัดดังกล่าวในกิจการของตนหรือไม่ก็ได้ แต่ถ้าโรงงานหรือสถานประกอบการต้องการจัดระบบการฝึกช่างฝึกหัด จะต้องมีความสัมพันธ์เข้าเกณฑ์ตามที่หอการค้าในรัฐนั้น ๆ กำหนด และจะได้ผลประโยชน์และสิทธิพิเศษต่าง ๆ จากรัฐบาลตอบแทนด้วย เช่น สิทธิพิเศษในเรื่องการเสียภาษี เป็นต้น ส่วนค่าใช้จ่าย ในการดำเนินการของหอการค้า จะได้มาจากสถานประกอบการที่เป็นสมาชิก ค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ที่หอการค้าจัดขึ้น เช่น การจัดสอบ และบางส่วนเป็นเงินสนับสนุนจากรัฐ (ชนะ กลีภรณ์, 2533)

จากลักษณะเฉพาะทั้ง 4 ด้าน ของการฝึกอาชีพในระบบทวิภาคีในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันข้างต้น สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้นำแนวทางและรูปแบบการจัดการศึกษาดังกล่าวมาใช้ในการวางรูปแบบการดำเนินงานโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีของสถาบัน และเมื่อพิจารณาการฝึกอาชีพในระบบโรงงาน - โรงเรียน ในแง่ของพัฒนาศาสตร์แล้ว จะเห็นได้ว่าการจัดการศึกษาเพื่อฝึกอาชีพในลักษณะดังกล่าว เป็นการพัฒนาองค์ประกอบเชิงมนุษย์ (human factor) อันประกอบด้วยความรู้ความคิด (cognition) ความรู้สึก ค่านิยม ทัศนคติและความเชื่อ (affection) พฤติกรรมหรือการปฏิบัติ (action) ซึ่งล้วนแต่มีความสำคัญมากที่สุดในการบวนการพัฒนาประเทศ (จิรวัดน์ นิเจนตร. 2528 : 13) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาประเทศเพื่อไปสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ จำเป็นต้องมีการเตรียมกำลังคนในระดับกลางที่มีความพร้อมในการปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรมได้ทันทีที่สำเร็จการศึกษา การจัดการศึกษาในระบบทวิภาคีของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันมีบทบาทและแนวทางปฏิบัติใน

การพัฒนากำลังคนให้มีขีดความสามารถในการทำงานเพิ่มขึ้นทีละน้อย ๆ ตามกระบวนการฝึกอบรมอย่างมีลำดับขั้นตอน จนสามารถรับผิดชอบงานด้วยตนเองได้เมื่อจบการศึกษานั้น นับเป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่สนองนโยบาย และสอดคล้องกับความต้องการพัฒนาประเทศได้เป็นอย่างดี ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำเสนอการจัดโครงการดังกล่าวในตอนต่อไป

2.2 โครงการช่างฝึกหัดสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (ปีการศึกษา 2529 - 2534)

โครงการช่างฝึกหัด (apprenticeship program) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เกิดขึ้นเนื่องจากความพยายามของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการดำเนินการตามนโยบายการอาชีวศึกษา แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 ซึ่งเน้นความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษากับสถานประกอบการธุรกิจอุตสาหกรรมและเอกชน โดยที่สถาบันได้ดำเนินการจัดการอาชีวศึกษา ตามปรัชญาการอาชีวศึกษาของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันมาโดยตลอด แต่ยังมีได้ดำเนินการเต็มรูปแบบ เมื่อรัฐบาลกำหนดนโยบายอาชีวศึกษาใหม่ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 จึงทำให้สถาบันดำเนินการตามระบบอาชีวศึกษาของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันได้อย่างสมบูรณ์ โดยการจัดดำเนินงานโครงการช่างฝึกหัดเมื่อ พ.ศ.2529 รายละเอียดของโครงการช่างฝึกหัดระหว่างปีการศึกษา 2529 ถึงปีการศึกษา 2534 มีดังต่อไปนี้ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2529)

2.2.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาทดลองหารูปแบบการฝึกช่างฝีมืออุตสาหกรรมที่เหมาะสม โดยความร่วมมือของภาครัฐบาลและภาคเอกชน แทนรูปแบบของโรงเรียนเพียงอย่างเดียวที่ดำเนินอยู่ในปัจจุบัน
2. เพื่อส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาช่างชำนาญงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมให้มีความรู้ประสบการณ์และทักษะในกระบวนการผลิต และให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกันตามความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมโดยตรง
3. เพื่อสร้างพื้นฐานนิสัย และระเบียบวินัยในการทำงานแก่ช่างฝึกหัด ในสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมให้เป็นช่างที่ดีและเหมาะสม

2.2.2 ผู้รับผิดชอบโครงการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมร่วมกับสถานประกอบการ 49 แห่ง เช่น โครงการหลวง องค์การค้าคุรุสภา บริษัทมาลาเคมีอุตสาหกรรมจำกัด บริษัทประชุมการช่างจำกัด บริษัทไวน์มันแอนชไนเดอร์จำกัด บริษัทกันยงอิเล็กทรอนิกส์เมนูแฟคเจอริงจำกัด บริษัทลาดกระบังสตีลจำกัด ฯลฯ เป็นต้น ร่วมกันจัดทำโครงการช่างฝึกหัด โดยสถานประกอบการแต่ละแห่งร่วมกับสถาบันในการคัดเลือกนักเรียนเข้าร่วมโครงการในสาขาวิชาต่าง ๆ ตามความต้องการบุคลากรเฉพาะทางของสถานประกอบการนั้น ๆ

2.2.3 วิธีดำเนินการ

ในระยะแรกของปีการศึกษา 2529 โครงการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรช่างชำนาญงาน รวม 3 สาขา คือ สาขาช่างกลโรงงาน สาขาช่างเชื่อมและโลหะแผ่น และสาขาช่างไฟฟ้า ต่อมาในปีการศึกษา 2530 ได้เปิดสาขาวิชาเพิ่มขึ้นอีก 2 สาขา คือ สาขาช่างเขียนแบบเครื่องกล และสาขาช่างเครื่องจักรกลงานไม้ ต่อมาในปีการศึกษา 2531 โครงการได้จัดการจัดการเรียนการสอนในสาขาช่างเชื่อมและโลหะแผ่น และสาขาช่างเขียนแบบเครื่องกล เนื่องจากความต้องการบุคลากรในสาขานี้จากสถานประกอบการลดน้อยลงเป็นอย่างมาก โครงการช่างฝึกหัดจึงจัดการเรียนการสอนเฉพาะ 3 สาขาวิชานั้น คือ สาขาช่างกลโรงงาน สาขาไฟฟ้า และสาขาช่างเครื่องจักรกลงานไม้ ซึ่งทุกหลักสูตรมีการดำเนินการดังต่อไปนี้

ก. การคัดเลือกนักศึกษา สถาบันและสถานประกอบการร่วมกันคัดเลือกนักศึกษา โดยกำหนดคุณสมบัติของช่างฝึกหัดที่จะเข้ารับการอบรม ดังนี้

1. เป็นชายหรือหญิง สำเร็จการศึกษาเบื้องต้นในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เป็นพนักงานของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่มีข้อตกลงร่วมกันในการส่งช่างฝึกหัดเข้ารับการฝึกอบรมกับสถาบัน
3. อายุ 15 - 20 ปี
4. เป็นพลเมืองดีของชาติ และสรีรภาพในการปกครองระบอบประชาธิปไตย โดยมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

วิธีการคัดเลือก

การคัดเลือกนักศึกษาเข้าร่วมโครงการ กระทำร่วมกันระหว่างสถานประกอบการกับสถานศึกษา โดยการสอบคัดเลือกและสัมภาษณ์ผู้สมัครที่สนใจจะเข้าศึกษาในโครงการ และมีข้อตกลงทำสัญญาร่วมกันระหว่างนักศึกษาช่างฝึกหัด สถานประกอบการอุตสาหกรรมและสถาบัน เกี่ยวกับการเข้าทำงานในสถานประกอบการที่ให้การสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมภายหลังจบการศึกษา

ข. ระบบการศึกษาและระยะเวลาการศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมจะรับนักศึกษาช่างฝึกหัดเข้าศึกษาวิชาทฤษฎีขนานไปกับการฝึกปฏิบัติในสถานประกอบการอุตสาหกรรมสัปดาห์ละ 5 วัน โดยทำการฝึกปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการอุตสาหกรรม 4 วันต่อสัปดาห์ และศึกษาวิชาทฤษฎีในสถาบัน 1 วันต่อสัปดาห์ โดยในชั้นปีที่ 1 สถาบันเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการฝึกฝีมือเบื้องต้น และเนื่องจากเป็นสาขาที่หลากหลายในเรื่องของเนื้อหาการฝึกและลักษณะของงานที่ต้องการฝึกที่มีแบบแผนต่อเนื่อง หลักสูตรช่างฝึกหัดจึงใช้เวลาในการฝึก 36 เดือน โดยฝึกฝีมือเบื้องต้น 12 เดือนแรก ช่างฝึกหัดจะต้องผ่านการประเมินผลจากสถาบันจึงจะถือว่าสำเร็จการฝึกฝีมือเบื้องต้น และมีสิทธิฝึกอบรมในหลักสูตรอีก 24 เดือนต่อไปได้

ค. สถานที่ อุปกรณ์ และบุคลากร

การเรียนภาคทฤษฎีและฝึกฝีมือเบื้องต้นใช้สถานที่ อุปกรณ์ และบุคลากรของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งเป็นข้าราชการสาย ก ทำหน้าที่เป็นอาจารย์ช่างอุตสาหกรรมในสาขาวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีพื้นฐานการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไปจำนวนประมาณ 20 คน ส่วนการฝึกปฏิบัติงานและช่วยงานผลิตจริงใช้สถานที่และอุปกรณ์จริงในสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่นักศึกษาสังกัดอยู่

ง. งบประมาณค่าใช้จ่าย

สถานประกอบการเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม โดยมี สัญญาตกลงกันระหว่างนักศึกษาช่างฝึกหัด สถานประกอบการ และสถาบัน เกี่ยวกับการเข้าทำงาน ในสถานประกอบการที่ให้การสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม รายละเอียดค่าใช้จ่ายตลอด โครงการ มีดังนี้

ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมตามโครงการช่างฝึกหัด

1. ค่าขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาช่างฝึกหัด (เก็บครั้งเดียวเมื่อแรกเข้า) 50 บาท
 2. ค่าลงทะเบียนรายวิชา
 - 2.1 ภาคทฤษฎี หน่วยกิตละ 40 บาท รวม 44 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 1,760 บาท
 - 2.2 ภาคปฏิบัติ หน่วยกิตละ 80 บาท รวม 48 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 3,840 บาท
 3. ค่าบำรุงห้องสมุดภาคการศึกษาละ 50 บาท รวมทั้งสิ้น 6 ภาค คิดเป็นเงิน 300 บาท
 4. ค่าบริการสุขภาพภาคการศึกษาละ 100 บาท รวมทั้งสิ้น 6 ภาค คิดเป็นเงิน 600 บาท
 5. ค่าบำรุงการศึกษาภาคการศึกษาละ 250 บาท รวมทั้งสิ้น 6 ภาค คิดเป็นเงิน 1,500 บาท
 6. ค่ากิจกรรมภาคการศึกษาละ 50 บาท รวมทั้งสิ้น 6 ภาค คิดเป็นเงิน 300 บาท
 7. ค่าประกันทรัพย์สินเสียหาย (เก็บครั้งเดียวเมื่อแรกเข้า) 200 บาท
 8. ค่าสนับสนุนโครงการช่างฝึกหัด
 - 8.1 ฝึกในสถาบันปีละ 5,000 บาท รวมทั้งสิ้น 3 ปี คิดเป็นเงิน 15,000 บาท
 - 8.2 ฝึกในอุตสาหกรรมปีละ 3,000 บาท รวมทั้งสิ้น 3 ปี คิดเป็นเงิน 9,000 บาท
 9. ค่าอุปกรณ์การฝึกฝีมือ (เก็บครั้งเดียวเมื่อแรกเข้า) 1,500 บาท
- รวมค่าใช้จ่ายตลอดโครงการเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 34,050 บาท
- (เฉลี่ยค่าใช้จ่ายประมาณปีการศึกษาละ 11,350 บาท)

ค่าใช้จ่ายทั่วไปในโครงการช่างฝึกหัด ใกล้เคียงกับค่าใช้จ่ายในการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ยกเว้นค่าสนับสนุนโครงการช่างฝึกหัดปีการศึกษาละ 8,000 บาท รวม 3 ปี คิดเป็น เงินทั้งสิ้น 24,000 บาท เป็นค่าใช้จ่ายที่นอกเหนือค่าใช้จ่ายในการศึกษาในระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพดังกล่าว

จ. การวัดผล

นักศึกษาช่างฝึกหัดที่ฝึกอบรมครบตามหลักสูตรตลอด 36 เดือนแล้ว ต้องทำการสอบเพื่อรับประกาศนียบัตร โดยจะเป็นการสอบทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีคณะกรรมการจากทั้งฝ่ายสถาบันและจากฝ่ายอุตสาหกรรมดำเนินการสอบ ผู้ที่สอบผ่านจะได้รับประกาศนียบัตรช่างชำนาญงานพร้อมรายละเอียดการผ่านการฝึกอบรม ประกาศนียบัตรนี้จะได้รับการรับรองความรู้ ความสามารถจากกรมแรงงาน แต่จะใช้เป็นหลักฐานในการเรียนต่อระดับสูงขึ้นไม่ได้ แต่สามารถใช้เป็นหลักฐานที่จะอบรมเป็นหัวหน้างาน (master of craftsman) ได้ต่อไป ซึ่งจะได้รับการรับรองขีดความสามารถเป็นหัวหน้าช่างที่มีฝีมือชั้นครู เทียบเท่าการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับประกาศนียบัตรชั้นสูง นอกจากนี้ก็อาจจะฝึกอบรมระยะสั้นในวิชาการสมัยใหม่ต่าง ๆ ให้มีขีดความสามารถสูงขึ้นเฉพาะทาง ได้

ฉ. หลักสูตร

หลักสูตรช่างฝึกหัดมีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรทั้งสิ้น 92 หน่วยกิต แบ่งเป็นหมวดวิชาสัมพันธ์ 16-18 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาภาษาอังกฤษเทคนิค 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ช่าง 8-10 หน่วยกิต กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 2 หน่วยกิต และหมวดวิชาชีพ 76 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาทฤษฎี 26-28 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติ 48 หน่วยกิต

รายละเอียดของกลุ่มวิชาทฤษฎีและปฏิบัติในแต่ละสาขาวิชามีดังนี้ คือ กลุ่มวิชาทฤษฎีในสาขาช่างกลโรงงานจำนวน 28 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาทฤษฎีช่างเบื้องต้น 8 หน่วยกิต กลุ่มวิชาทฤษฎีช่างเครื่องมือกล 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาวัสดุช่างและความแข็งแรงวัสดุ 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเขียนแบบเครื่องกล 12 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติจำนวน 48 หน่วยกิต ประกอบด้วย กลุ่มวิชาปฏิบัติงานฝึกฝีมือเบื้องต้น 8 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานช่างกลโรงงาน 38 หน่วยกิต และ กลุ่มวิชาปฏิบัติงานเชื่อม 2 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาทฤษฎีในสาขาช่างเชื่อมและโลหะแผ่นจำนวน 26 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาทฤษฎีช่างเบื้องต้น 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาทฤษฎีช่างเชื่อม 8 หน่วยกิต กลุ่มวิชา ทฤษฎีช่างสร้างแบบประกอบและวัสดุช่าง 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเขียนแบบเครื่องกล 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเขียนแบบแผ่นคลี่ 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเขียนแบบโครงสร้างเหล็กและการประมาณค่า 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติ 48 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาปฏิบัติงานฝึกฝีมือ

เบื้องต้นจำนวน 8 หน่วยกิต กลุ่มวิชางานสร้างแบบประกอบและการประมาณค่า 2 หน่วยกิต
 กลุ่มวิชาปฏิบัติงานเชื่อม 8 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานเชื่อมและโลหะแผ่น 32 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาทฤษฎีในสาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลจำนวน 28 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาทฤษฎีช่างเบื้องต้น 8 หน่วยกิต กลุ่มวิชาทฤษฎีช่างเครื่องมือกล 4 หน่วยกิต
 กลุ่มวิชาวัสดุช่างและความแข็งแรงวัสดุ 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเขียนแบบเครื่องกล 12 หน่วยกิต
 กลุ่มวิชาปฏิบัติจำนวน 48 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาปฏิบัติงานฝึกฝีมือเบื้องต้น 8 หน่วยกิต
 กลุ่มวิชาปฏิบัติงานเขียนแบบเครื่องกล 36 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานช่างกลโรงงาน 4 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาทฤษฎีในสาขาช่างไฟฟ้าจำนวน 26 หน่วยกิต ประกอบด้วย
 กลุ่มวิชาทฤษฎีช่างเบื้องต้น 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเครื่องมือวัด 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเขียนแบบ
 เครื่องกล 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเขียนแบบไฟฟ้า 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาทฤษฎีช่างไฟฟ้า 6 หน่วยกิต
 กลุ่มวิชาการตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าและการบำรุงรักษาเครื่องจักร 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 4 หน่วยกิต
 กลุ่มวิชาปฏิบัติจำนวน 48 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาปฏิบัติงานฝึกฝีมือเบื้องต้น 8 หน่วยกิต
 กลุ่มวิชาปฏิบัติงานช่างไฟฟ้า 38 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานเชื่อม 2 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาทฤษฎีในสาขาช่างเครื่องจักรกลงานไม้จำนวน 28 หน่วยกิต ประกอบด้วย กลุ่มวิชาทฤษฎีช่างเบื้องต้น 2 หน่วยกิต
 กลุ่มวิชาเขียนแบบเครื่องกล 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาวัสดุงานเครื่องเรือน 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเขียนแบบงานไม้และเครื่องเรือน 10 หน่วยกิต
 กลุ่มวิชาเครื่องจักรกลงานไม้ 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาหลักการแต่งผิวไม้และงานสี 2 หน่วยกิต
 กลุ่มวิชาการบำรุงรักษาเครื่องมือกล 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาประมาณราคางานเครื่องเรือน 2 หน่วยกิต
 กลุ่มวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานจำนวน 48 หน่วยกิตประกอบด้วยกลุ่มวิชาปฏิบัติงานฝึกฝีมือเบื้องต้น 8 หน่วยกิต
 กลุ่มวิชาปฏิบัติงานฝึกฝีมือเบื้องต้นงานไม้ 8 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานเครื่องเรือน 32 หน่วยกิต (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2531) ซึ่งสามารถนำมาสรุปเป็นตารางการจัดหลักสูตรแต่ละสาขาวิชาได้ดังนี้

ตาราง 1 การจัดหลักสูตรโครงการช่างฝึกหัดทั้ง 5 สาขาวิชา

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนในแต่ละสาขาวิชา				
	ช่างกลฯ	ช่างเชื่อมฯ	ช่างไฟฟ้า	ช่างเขียนแบบฯ	ช่างเครื่องจักรฯ
หมวดวิชาสามัญ					
- กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษเทคนิค	6	6	6	6	6
- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ช่าง	8	10	10	8	8
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	2	2	2	2	2
หมวดวิชาชีพพณิชยกรรม					
- กลุ่มวิชาพณิชยกรรมช่างเบื้องต้น	8	2	2	8	2
- กลุ่มวิชาวัสดุช่างฯ	4	-	-	4	-
กลุ่มวิชาเขียนแบบเครื่องกล	12	4	2	12	2
- กลุ่มวิชาพณิชยกรรมช่างเชื่อม	-	8	-	-	-
- กลุ่มวิชาพณิชยกรรมช่างสร้างแบบฯ	-	4	-	-	-
- กลุ่มวิชาเขียนแบบแผ่นคลี่	-	4	-	-	-
- กลุ่มวิชางานสร้างแบบประกอบ	-	2	-	-	-
- กลุ่มวิชาพณิชยกรรมช่างเครื่องมือกล	4	-	-	-	-
- กลุ่มวิชาเครื่องมือวัด	-	-	2	4	-
- กลุ่มวิชาเขียนแบบไฟฟ้า	-	-	6	-	-
- กลุ่มวิชาการตรวจซ่อมฯ	-	-	4	-	-
- กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์	-	-	4	-	-
- กลุ่มวิชาวัสดุงานเครื่องเรือน	-	-	-	-	2
- กลุ่มวิชาเขียนแบบงานไม้	-	-	-	-	10
- กลุ่มวิชาเครื่องจักรกลงานไม้	-	-	-	-	4
- กลุ่มวิชาหลักการแต่งผิวไม้	-	-	-	-	2
- กลุ่มวิชาการบำรุงรักษาฯ	-	-	-	-	2
- กลุ่มวิชาประมาณราคาฯ	-	-	-	-	2
- กลุ่มวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม	-	-	-	-	2
หมวดวิชาชีพปฏิบัติ					
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานฝึกฝีมือ	8	8	8	8	8

ตาราง 1 (ต่อ)

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนในแต่ละสาขาวิชา				
	ช่างกลฯ	ช่างเชื่อมฯ	ช่างไฟฟ้า	ช่างเขียนแบบฯ	ช่างเครื่องจักรฯ
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานช่างกลฯ	38	-	-	4	-
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานเชื่อมฯ	2	8	2	-	-
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานเชื่อมโลหะฯ	-	32	-	-	-
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานเขียนแบบฯ	-	-	-	36	-
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานช่างไฟฟ้า	-	-	38	-	-
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานฝึกฝีมืองานไม้-	-	-	-	-	8
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานเครื่องเรือน	-	-	-	-	32
รวม (หน่วยกิต)	92	92	92	92	92

2.2.4 การปรับปรุงโครงการช่างฝึกหัดเป็นโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

หลังจากที่โครงการช่างฝึกหัดเปิดดำเนินการมาเป็นเวลา 6 ปี นับตั้งแต่ปีการศึกษา 2529 ถึงปีการศึกษา 2534 มีผู้สำเร็จการศึกษาจากโครงการ 4 รุ่น จำนวน 85 คน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ร่วมกับสำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับโครงการช่างฝึกหัด 4 เรื่อง ได้แก่ การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรสาขาช่างกลโรงงาน การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรสาขาช่างไฟฟ้า การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรสาขาช่างเครื่องจักรกลงานไม้ (ผะอบ พวงน้อยและคนอื่นๆ. 2534) และการติดตามผลผู้สำเร็จการศึกษาช่างชำนาญงาน (ช่างฝึกหัด) โครงการช่างฝึกหัดสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีการศึกษา 2531 - 2533 (วันชัย จันทรวงศ์. 2535) เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและสัมภาษณ์ เจ้าของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโครงการนักศึกษาช่างฝึกหัดที่กำลังศึกษาอยู่ในโครงการ คณาจารย์ผู้สอน และช่างชำนาญงานที่สำเร็จการศึกษาจากโครงการ ผลการวิจัยพบว่า ช่างชำนาญงานที่สำเร็จการศึกษาจากโครงการช่างฝึกหัด เป็นที่ขอมรับจากสถานประกอบการในด้านความรู้และทักษะวิชาชีพเป็นอย่างดี มีความสามารถในการทำงานร่วมกันกับคนงานในระดับล่างได้ดีกว่าผู้ที่จบการศึกษาในระดับสูง ทั้งในแง่การควบคุมงานและการบริหารงาน ขณะเดียวกันตัวช่างชำนาญงานและเจ้าของสถานประกอบการต่างก็เรียกร้องให้สถาบันขยายระดับการฝึกอบรมของโครงการช่างฝึกหัดให้สูงขึ้นถึงระดับหัวหน้าช่าง เพื่อให้ได้

คุณภาพกำลังคนทางอุตสาหกรรมที่สูงขึ้นอย่างเหมาะสม สอดคล้อง เพียงพอและทันกับความต้องการเปลี่ยนแปลง และขยายตัวของสถานประกอบการในภาคอุตสาหกรรมของไทยต่อไปในอนาคต (ผะอบ พวงน้อย 2533 : 133 - 142)

จากความต้องการขยายการศึกษาดังกล่าว เป็นผลให้สถาบันปรับปรุง และขยายงานของโครงการช่างฝึกหัดขึ้นเป็นโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีขึ้นในปีการศึกษา 2535 เป็นหลักสูตร 5 ปี หรือ 10 โมดูล เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการพัฒนาความรู้และทักษะของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีไปตามลำดับขั้นโดยไม่มีการเว้นหรือกระโดดข้าม ในความควบคุมดูแลมาตรฐานของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และมูลนิธิมิ่งกุฎสภาซึ่งเป็นหน่วยงานเอกชนที่ตั้งขึ้นในสถาบัน เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานฝึกอบรมช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อผลิตกำลังคนระดับกลางที่มีขีดความสามารถสูง (ในลักษณะปรับปรุงหลักสูตรไทย -เยอรมันเดิมให้เป็นปัจจุบัน ทันและตรงต่อความต้องการกำลังคนในขณะนี้) มีพื้นฐานความรู้ทางเทคโนโลยีปฏิบัติที่เพียงพอและทันสมัย เป็นตัวยื่นของภาคอุตสาหกรรมการผลิต และให้ได้รับความสนับสนุนให้มีความเจริญก้าวหน้า มีความรับผิดชอบสูงต่อหน้าที่การงาน โดยแบ่งการฝึกอบรมออกเป็น 2 สาขาวิชาหลัก คือ สาขาช่างกลโรงงาน และสาขาช่างไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ในปีการศึกษา 2535 และ 2536 และเปิดสาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรมขึ้นในปีการศึกษา 2537 รวมเป็น 3 สาขาวิชา ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำเสนอในตอนต่อไป

2.3 โครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (ปีการศึกษา 2535 ถึงปัจจุบัน)

ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการสื่อสารในช่วงศตวรรษที่ 19 ประกอบกับนโยบายของรัฐบาลที่จะพัฒนาประเทศไปสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ ทำให้รัฐบาลกำหนดนโยบายอย่างชัดเจนว่าจะเร่งรัดพัฒนา “อุตสาหกรรมสาขานา” ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 และ 7 โดยกำหนดอุตสาหกรรมวิศวกรรมซึ่งครอบคลุมงานโลหะ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นเป้าหมาย เพื่อเป็นพื้นฐานให้ความเชื่อมโยงต่ออุตสาหกรรมต่าง ๆ ต่อไป กลุ่มอุตสาหกรรมวิศวกรรมเป็นอุตสาหกรรมผลิตสินค้าทุนซึ่งมีราคาสูง ในการพัฒนาอุตสาหกรรมเช่นนี้ กำลังคนโดยเฉพาะช่างชำนาญงานและวิศวกรจะต้องมีขีดความสามารถในการพัฒนา วิจัย รวมทั้งเทคโนโลยีในกระบวนการผลิตต่าง ๆ และจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งมีประสบการณ์ มีความชำนาญการใช้เครื่องมือกล อุปกรณ์ วัสดุมาตรฐานการผลิต (production norm) และเลือกใช้วัสดุได้เหมาะสม มีความรับผิดชอบ นิยัยและวินัยช่างที่ดี และเนื่องจากรูปแบบการ

พัฒนาช่างฝีมือให้มีขีดความสามารถสูง มีประสบการณ์และทักษะในการผลิต มีความอดทน นิสัย และวินัยช่างที่ดี ด้วยระบบทวิภาคีที่เป็นความร่วมมือระหว่างสถานศึกษากับภาคอุตสาหกรรม ได้รับผลสำเร็จอย่างมาก ในประเทศที่มีการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิต เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน เป็นต้น สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือโดยวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ร่วมกับมูลนิธิธรมมกฤษสภาจึงได้จัดทำโครงการฝึกอบรมในในรูปแบบของ “ช่างลูกมือหรือช่างฝึกหัด” (apprentice) ขึ้นในปีการศึกษา 2529 ในรูปแบบของโครงการช่างฝึกหัด (apprenticeship program) ซึ่งเป็นการจัดการศึกษาด้านอาชีวศึกษาในระบบทวิภาคี โดยดัดแปลงมาจากการอาชีวศึกษาของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน และได้ขยายงานเพิ่มขึ้นเป็นโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี (Technology Apprenticeship Program) ตั้งแต่ปีการศึกษา 2535 จนถึงปัจจุบัน ตามความต้องการของสถานประกอบการและนโยบายการพัฒนาประเทศไปสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ ซึ่งรายละเอียดของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีดังต่อไปนี้

2.3.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในระดับช่างเทคโนโลยีระดับต่าง ๆ ให้มีประสบการณ์และทักษะ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมและมีความพร้อมในการพัฒนาอุตสาหกรรม
2. เพื่อส่งเสริมให้ใช้ทรัพยากรร่วมกัน ระหว่างสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือกับสถานประกอบการอุตสาหกรรมอันจะนำมาซึ่งประสิทธิภาพในการผลิตช่างเทคโนโลยี อย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพสูงสุด
3. เพื่อสร้างพื้นฐานนิสัย ระเบียบ วินัยและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพในการทำงานให้กับช่างเทคโนโลยีในสภาพแวดล้อมของอุตสาหกรรม

2.3.2 ผู้รับผิดชอบโครงการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมร่วมกับสถานประกอบการ นิคมอุตสาหกรรมและกลุ่มอุตสาหกรรมทั้งสิ้น 25 แห่ง เช่น โครงการหลวง องค์การคำครุสภา บริษัทมาลาเคมีอุตสาหกรรมจำกัด บริษัทประชุมการช่าง จำกัด บริษัทไวน์มันแอนชไนเคอร์ จำกัด บริษัทกันยงอิเล็กทรอนิกส์แมนูแฟคเจอร์ จำกัด บริษัทลาดกระบังสติล จำกัด นิคมอุตสาหกรรมไฮเทคอยุธยา กลุ่มอุตสาหกรรมวนชัย ฯลฯ เป็นต้น ร่วมกัน

จัดทำโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี โดยสถานประกอบการแต่ละแห่งร่วมกับสถาบัน ในการคัดเลือกนักศึกษาเข้าร่วมโครงการในสาขาวิชาต่าง ๆ ตามความต้องการบุคลากรเฉพาะทางของสถานประกอบการนั้น ๆ

2.3.3 วิธีดำเนินการ

การดำเนินการตามโครงการ มีการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรช่างเทคโนโลยี รวม 3 สาขา ได้แก่ สาขาช่างช่างกลโรงงาน สาขาช่างไฟฟ้า และสาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม ทุกหลักสูตรมีการบริหารหลักสูตรดังต่อไปนี้

ก. การคัดเลือกนักศึกษา สถาบันและสถานประกอบการร่วมกันคัดเลือกนักศึกษา โดยกำหนดคุณสมบัติของช่างฝึกหัดที่จะได้รับการอบรมเป็นสองลักษณะดังนี้คือ

1. สำหรับผู้จบมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3)

1.1 สำเร็จชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00

1.2 ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ไม่ต่ำกว่า

2.00 หรือมีประสบการณ์ทำงานไม่น้อยกว่า 2 ปี

1.3 อายุไม่ต่ำกว่า 15 ปี

1.4 ความประพฤติเรียบร้อยและตั้งใจเข้าศึกษา

1.5 จะต้องเป็นผู้ค้ำบารุง (sponsor) ตลอดเวลาที่เป็นนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เพื่อจ่ายค่าใช้จ่ายและเบี้ยเลี้ยงให้แก่นักศึกษา

2. สำหรับผู้จบประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

2.1 สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างกลโรงงาน หรือช่างไฟฟ้า

2.2 ความประพฤติเรียบร้อยและตั้งใจเข้าศึกษา

2.3 จะต้องเป็นผู้ค้ำบารุง (sponsor) ตลอดเวลาที่เป็นนักศึกษาช่างฝึกหัด เทคโนโลยี เพื่อจ่ายค่าใช้จ่ายและเบี้ยเลี้ยงให้แก่นักศึกษา

การคัดเลือกนักศึกษาเข้าร่วมโครงการ กระทำร่วมกันระหว่างสถานประกอบการกับสถานศึกษา โดยการสอบคัดเลือกและสัมภาษณ์ผู้สมัครที่สนใจจะเข้าศึกษา

ในโครงการ ผู้สมัครที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เมื่อผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษา แล้ว ต้องเรียนวิชาปฏิบัติในโมดูลที่ 1 ถึง 6 โดยใช้เวลาประมาณ 2 ภาคการศึกษา เพื่อปรับพื้นฐาน ให้พร้อมที่จะศึกษาตามหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในโมดูลที่ 7 8 9 และ 10 ต่อไป

ข. ระบบการศึกษาและระยะเวลาการศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จะรับนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เข้าศึกษาวิชาทฤษฎี ขนานไปกับงานฝึกปฏิบัติในสถานประกอบการ โดยมีระยะเวลาการศึกษา 5 ปี หรือ 10 โมดูล

การศึกษาในแต่ละโมดูลมีดังนี้คือ โมดูลที่ 1 นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีฝึกปฏิบัติในศูนย์เทคโนโลยีตลอดโมดูล 4 วันต่อสัปดาห์ และศึกษาวิชาทฤษฎี 2 วันต่อสัปดาห์ โมดูลที่ 3 และ 4 นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีฝึกงานในเขตอุตสาหกรรม 4 วันต่อสัปดาห์ (ในแต่ละโมดูลจะมารับการฝึกทักษะจากศูนย์เทคโนโลยีโมดูลละ 2 ครั้ง ครั้งละ 4 สัปดาห์หรืออาจจะจัดฝึกให้ในเวลาเย็นในเขตอุตสาหกรรมก็ได้) และศึกษาวิชาทฤษฎี 2 วันต่อสัปดาห์ โมดูลที่ 5 ถึงโมดูลที่ 10 นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีฝึกงานในเขตอุตสาหกรรม 5 วันต่อสัปดาห์ (ในแต่ละโมดูลจะมารับการฝึกทักษะเพิ่มเติม จากศูนย์เทคโนโลยีโมดูลละ 2 ครั้ง ครั้งละ 4 สัปดาห์) และศึกษาวิชาทฤษฎี 1 วันต่อสัปดาห์

ค. สถานที่และอุปกรณ์

การเรียนภาคทฤษฎีและฝึกฝีมือเบื้องต้นใช้สถานที่และอุปกรณ์ของ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ส่วนการฝึกปฏิบัติงานและช่วยงานผลิตจริง ใช้สถานที่และอุปกรณ์จริงในสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่ นักศึกษาสังกัดอยู่ และในเขตอุตสาหกรรมที่มีข้อตกลงกับสถาบัน ได้แก่ นิคมอุตสาหกรรมไฮเทค อยุรยา กลุ่มอุตสาหกรรมวนัช เป็นต้น

ง. งบประมาณค่าใช้จ่าย

สถานประกอบการเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมโดยมี ศึกษาดูงานร่วมกันระหว่างนักศึกษาช่างฝึกหัด สถานประกอบการและสถาบันเกี่ยวกับการเข้าทำงาน ในสถานประกอบการที่ให้การสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม โดยทางโครงการเก็บค่าบำรุง โครงการ ปีละ 30,000 บาท ค่าลงทะเบียนและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ตลอดทั้งปีการศึกษา รวมทั้งค่าเครื่องมือและชุดฝึกงาน 2 ชุด รายละเอียดค่าใช้จ่ายตลอดโครงการมีดังนี้

ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

1. ค่าขึ้นทะเบียนนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี (เก็บครั้งเดียวเมื่อแรกเข้า)	100 บาท
2. ค่าประกันทรัพย์สินเสียหาย (เก็บครั้งเดียวเมื่อแรกเข้า)	500 บาท
3. ค่าบำรุงการศึกษาภาคการศึกษาละ 400 บาท รวมทั้งสิ้น 10 ภาค คิดเป็นเงิน	4,000 บาท
4. ค่าบำรุงห้องสมุดภาคการศึกษาละ 200 บาท รวมทั้งสิ้น 10 ภาค คิดเป็นเงิน	2,000 บาท
5. ค่าบำรุงสุขภาพภาคการศึกษาละ 100 บาท รวมทั้งสิ้น 10 ภาค คิดเป็นเงิน	1,000 บาท
6. ค่าบำรุงกิจกรรมภาคการศึกษาละ 100 บาท รวมทั้งสิ้น 10 ภาค คิดเป็นเงิน	1,000 บาท
7. ค่าประกันอุบัติเหตุต่อปี 100 บาท รวมทั้งสิ้น 5 ปี คิดเป็นเงิน	500 บาท
8. ค่าเครื่องมือประจำตัวและชุดฝึกงาน (โดยประมาณ) (เก็บครั้งเดียวเมื่อแรกเข้า)	
สาขาช่างไฟฟ้า	3,864 บาท
สาขาช่างกลโรงงาน	2,650 บาท
สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม	3,380 บาท
9. ค่าลงทะเบียนรายวิชา	
ภาคทฤษฎีหน่วยกิตละ	100 บาท
ภาคปฏิบัติหน่วยกิตละ	200 บาท
9.1 สาขาช่างกลโรงงาน ภาคทฤษฎี 56 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 5,600 บาท	29,800 บาท
ภาคปฏิบัติ 121 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 24,200 บาท	
9.2 สาขาช่างไฟฟ้า ภาคทฤษฎี 56 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 5,600 บาท	30,200 บาท
ภาคปฏิบัติ 123 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 24,600 บาท	
9.3 สาขาช่างเครื่องเรือนฯ ภาคทฤษฎี 57 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 5,700 บาท	29,400 บาท
ภาคปฏิบัติ 118.5 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 23,700 บาท	
10. ค่าสนับสนุนโครงการปีละ 30,000 บาท รวมทั้งสิ้น 5 ปี คิดเป็นเงิน	<u>150,000 บาท</u>

รวมค่าใช้จ่ายตลอดโครงการในสาขาช่างกลโรงงาน เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น	191,550 บาท
รวมค่าใช้จ่ายตลอดโครงการในสาขาช่างไฟฟ้า เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น	193,164 บาท
รวมค่าใช้จ่ายตลอดโครงการในสาขาช่างเครื่องจักรกลงานไม้เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น	191,880 บาท
เฉลี่ยค่าใช้จ่ายในสาขาช่างกลโรงงาน ปีการศึกษาละ ประมาณ	38,310 บาท
เฉลี่ยค่าใช้จ่ายในสาขาช่างไฟฟ้า ปีการศึกษาละ ประมาณ	38,633 บาท
เฉลี่ยค่าใช้จ่ายในสาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม ปีการศึกษาละ ประมาณ	38,376 บาท

ค่าใช้จ่ายในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเป็นการจ่ายเหมารวมทั้งปีการศึกษา ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายทั่วไปในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีพบว่าใกล้เคียงกับค่าใช้จ่ายในการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ยกเว้นค่าสนับสนุนโครงการช่างฝึกหัดประมาณปีละ 30,000 บาท เป็นค่าใช้จ่ายที่นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายในการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงดังกล่าว

จ. การวัดผล

การวัดผลนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีแบ่งเป็น 3 ระดับติดต่อกันไปดังนี้คือ ช่างเทคโนโลยีระดับ 1 ต้องผ่านการศึกษาและสอบได้ครบ 4 โมดูล และสอบผ่านการทดสอบทักษะทั้งระดับต้นและระดับกลางร่วมกัน ช่างเทคโนโลยีระดับ 2 ต้องผ่านการศึกษาและสอบได้ครบ 7 โมดูล และสอบผ่านการสอบรับประกาศนียบัตรทางฝีมือที่ใช้เวลาทำการสอบไม่น้อยกว่า 14 ชั่วโมง หรือมีผลงานที่สร้างด้วยตนเองในสถานประกอบการอุตสาหกรรมด้วยชั่วโมงทำงานไม่น้อยกว่า 20 ชั่วโมง และได้ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด คือ ใช้งานได้ มีความประณีต ได้ขนาดตามพิภักและ/หรือได้ตามกำหนดลักษณะเทคนิคมาตรฐานต่าง ๆ ช่างเทคโนโลยีระดับ 3 ต้องผ่านการศึกษาและสอบได้ ครบ 10 โมดูล มีผลงานเทคโนโลยีของตนเองจากสถานประกอบการที่ได้หลักเกณฑ์ตามกำหนด เป็นผลงานที่เกิดจากการทำงานไม่น้อยกว่า 4 สัปดาห์ จำนวน 1 ชิ้นหรือไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์ จำนวน 2 ชิ้น

ทั้งนี้การวัดผลความเจริญก้าวหน้าของระดับฝีมือแต่ละระดับ ต้องเป็นไปตามลำดับขั้น ไม่มีการเว้นหรือกระโดดข้าม โดยระยะเวลาการสอบฝีมือแต่ละระดับจะต้องเว้นห่างกันไม่น้อยกว่า 6 เดือน และการสอบฝีมือในแต่ละระดับจะไม่ยอมให้สอบเกินกว่า 2 ครั้ง และแต่ละครั้งเว้นห่างกันไม่น้อยกว่า 6 เดือน สำหรับการมอบประกาศนียบัตรช่างเทคโนโลยีระดับ

ต่างๆ นั้น สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จะมอบให้เฉพาะผู้ที่ศึกษาและฝึกงานครบ 3 ปีเต็ม และ 5 ปีเต็มในระบบช่างฝึกหัดเท่านั้น โดยจะได้รับประกาศนียบัตรช่างเทคโนโลยีทั้ง 3 ระดับ และจะได้รับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือด้วย (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2536)

ฉ. หลักสูตร

หลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี แต่ละสาขามีรายละเอียดดังนี้คือ

หลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงาน มีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรทั้งสิ้น 177 หน่วยกิต แบ่งเป็นหมวดวิชาสัมพันธ์ 19 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 14 หน่วยกิต กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 5 หน่วยกิต และหมวดวิชาชีพ 158 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาทฤษฎี 37 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาปฏิบัติ 121 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาทฤษฎี 37 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาช่างกลโรงงาน 16 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการผลิต 5 หน่วยกิต กลุ่มวิชาไฟฟ้า 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม 3 หน่วยกิต กลุ่มวิชาแขนกล 1 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาเลือกช่างกลโรงงาน 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติจำนวน 121 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาปฏิบัติงานฝึกฝีมือ 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานช่างกลโรงงาน 89 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานไฟฟ้า 3 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ 3.5 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม 8.5 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานเทคโนโลยีควบคุมกระบวนการผลิต 3 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2.5 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานแขนกล 1.5 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาเลือกปฏิบัติงานช่างกลโรงงาน 4 หน่วยกิต

หลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้า มีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรทั้งสิ้น 179 หน่วยกิต แบ่งเป็นหมวดวิชาสัมพันธ์ 17 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 12 หน่วยกิต กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 5 หน่วยกิต และหมวดวิชาชีพ 162 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาทฤษฎี 39 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาปฏิบัติ 123 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาทฤษฎี 39 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาช่างไฟฟ้า 27 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการผลิต 3 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเทคโนโลยีควบคุมกระบวนการผลิต 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาแขนกล 1 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติจำนวน 123 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาปฏิบัติงานฝึกฝีมือ 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงาน

ไฟฟ้า 99.5 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ 3.5 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม 9 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 3.5 หน่วยกิต กลุ่มวิชา ปฏิบัติงานแขนกล 1.5 หน่วยกิต

หลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม มีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 175.5 หน่วยกิต แบ่งเป็นหมวดวิชาสัมพันธ์ 17 หน่วยกิต ประกอบด้วย กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 12 หน่วยกิต กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 5 หน่วยกิต และหมวดวิชาชีพ 158.5 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาทฤษฎี 40 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาปฏิบัติ 118.5 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาทฤษฎี 40 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม 23 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการผลิต 3 หน่วยกิต กลุ่มวิชาไฟฟ้า 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม 2 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาเลือกช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม 9 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเลือกไฟฟ้าอุตสาหกรรม 1 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเลือกช่างกลโรงงาน 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเลือกการจัดการ 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติ 118.5 หน่วยกิต ประกอบด้วย กลุ่มวิชาปฏิบัติงานฝึกฝีมือ 3 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานฝึกฝีมืองานไม้ 7 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานช่าง เครื่องเรือนอุตสาหกรรม 84.5 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม 8.5 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ 1.5 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานไฟฟ้า 1 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2.5 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาเลือกปฏิบัติงานช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม 16 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเลือกปฏิบัติงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ 2 หน่วยกิต (เอกสารหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี. 2537) ซึ่งสามารถนำมาสรุปเป็นตารางการจัดหลักสูตรของแต่ละสาขาวิชาได้ดังแสดงในตาราง 2

การจัดโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ที่เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 จนถึงปัจจุบัน ได้รับความนิยมนจากสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโครงการ มากยิ่งขึ้นกว่าโครงการเดิม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสภาพสังคมไทยที่เปลี่ยนแปลงไปสู่การเป็นประเทศ อุตสาหกรรมใหม่เพิ่มมากขึ้นทุกขณะ ส่งผลให้เกิดการขาดแคลนกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถ และประสิทธิภาพตรงกับความต้องการพัฒนาของสถานประกอบการอุตสาหกรรม จึงจำเป็นที่ สถานประกอบการอุตสาหกรรม จะต้องหันมาร่วมลงทุนในการพัฒนาคุณภาพบุคลากรเพิ่มมากขึ้น แทนที่จะเป็นการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาเพียงอย่างเดียวดังแต่ก่อน ซึ่งความพยายาม ในการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยการใช้พลังธุรกิจเอกชนเข้าไปมีบทบาทสำคัญในการสร้างกำลังคน ที่มีคุณภาพด้วยระบบทวิภาคีนั้น นับเป็นสิ่งใหม่ในสังคมไทยที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่างไปจาก ระบบการจัดการศึกษาทั่วไป

ตาราง 2 การจัดหลักสูตรโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีทั้ง 3 สาขาวิชา

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนในแต่ละสาขาวิชา		
	ช่างกลโรงงาน	ช่างไฟฟ้า	ช่างเครื่องเรือนฯ
หมวดวิชาสามัญ			
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	14	12	12
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	5	5	5
หมวดวิชาชีพพณิชยกรรม			
- กลุ่มวิชาช่างกลโรงงาน	16	-	-
- กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการผลิต	5	3	3
- กลุ่มวิชาช่างไฟฟ้า	4	27	4
- กลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์	4	-	2
- กลุ่มวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม	3	2	2
- กลุ่มวิชาแขนกล	1	1	-
- กลุ่มวิชาเลือกช่างกลโรงงาน	4	-	-
- กลุ่มวิชาเทคโนโลยีควบคุมฯ	-	6	-
- กลุ่มวิชาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม	-	-	23
- กลุ่มวิชาเลือกช่างเครื่องเรือนฯ	-	-	9
- กลุ่มวิชาเลือกไฟฟ้าอุตสาหกรรม	-	-	1
- กลุ่มวิชาเลือกช่างกลโรงงาน	-	-	2
- กลุ่มวิชาเลือกการจัดการอุตสาหกรรม	-	-	2
หมวดวิชาชีพปฏิบัติ			
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานฝึกฝีมือ	6	6	3
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานช่างกลโรงงาน	89	-	-
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานช่างไฟฟ้า	3	99.5	1
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานนิวแมติกส์ฯ	3.5	3.5	1.5
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ฯ	8.5	9	8.5
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานเทคโนโลยีควบคุมฯ	3	9	8.5
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์	2.5	3.5	2.5
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานแขนกล	1.5	1.5	-

ตาราง 2 (ต่อ)

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนในแต่ละสาขาวิชา		
	ช่างกลโรงงาน	ช่างไฟฟ้า	ช่างเครื่องเรือนฯ
- กลุ่มวิชาเลือกปฏิบัติงานช่างกลฯ	4	-	-
- กลุ่มวิชาเลือกปฏิบัติงานฝึกฝีมืองานไม้	-	-	7
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานช่างเครื่องเรือนฯ	-	-	84.5
- กลุ่มวิชาเลือกปฏิบัติงานเครื่องเรือนฯ	-	-	16
- กลุ่มวิชาเลือกปฏิบัติงานนิวแมติกส์ฯ	-	-	2
รวม	177	179	175.5

แม้ว่าโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี จะเป็นโครงการที่ปรับปรุงมาจากโครงการช่างฝึกหัด และเป็นโครงการที่ได้รับความนิยม รวมทั้งมีการขยายตัวของโครงการมากขึ้น แต่ยังไม่มีการประเมินโครงการอย่างเป็นทางการ ฉะนั้นเพื่อให้การดำเนินการของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในปัจจุบัน และการดำเนินงานที่จะขยายตัวต่อไปในอนาคตได้ผลตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการอย่างสมบูรณ์ จึงควรมีการวิจัยเชิงประเมินเพื่อให้ได้หลักฐานข้อเท็จจริงมาสนับสนุนการดำเนินงาน โดยพิจารณาประเด็นการประเมินที่สำคัญดังนี้

1. ลักษณะเฉพาะของระบบทวิภาคี ซึ่งจะดำเนินการได้ต่อเมื่อมีโรงงานอุตสาหกรรม โรงงานช่างฝีมือ ตลอดจนสถานประกอบการที่มีความสนใจและมีศักยภาพสามารถให้การฝึกอาชีพได้เป็นอย่างดี และมีหลักการว่าการฝึกอาชีพในโรงงานที่มีกระบวนการผลิตและบริการจริง ๆ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการจัดการฝึกอาชีพระบบโรงงาน - โรงเรียนนั้น มื่อนำมาใช้ในการจัดการศึกษาของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ นั้น มีแนวความคิด ความมุ่งหมาย รูปแบบการจัดการศึกษา และการดำเนินงานโครงการที่เหมาะสมกับสภาพสังคมและอุตสาหกรรมของประเทศไทยหรือไม่ และควรมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอย่างไร

2. การฝึกอาชีพในระบบทวิภาคี ประกอบด้วย การฝึก 2 แบบ คือ การฝึกอบรมในโรงงานหรือสถานประกอบการกับการฝึกอบรมในสถานศึกษา และสัดส่วนของเวลาในการฝึกอบรมตามหลักสูตรของระบบทวิภาคี ต้องมีเวลาในการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ อุตสาหกรรมมากกว่าในสถานศึกษา เมื่อนำหลักการดังกล่าวมาใช้ในการดำเนินการโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีนั้น จัดให้มีการเรียนการสอนวิชาทฤษฎีในวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

กรรมหรือศูนย์เทคโนโลยี 1-2 วันต่อสัปดาห์ และมีการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติทั้งในวิทยาลัย เทคโนโลยีอุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ นิคมอุตสาหกรรมไฮเทค อยุธา กลุ่มอุตสาหกรรมวนชัย และสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการ ประมาณ 4-5 วันต่อสัปดาห์ ลักษณะการดำเนินงานดังกล่าวมีประเด็นการประเมินดังนี้

2.1 สัดส่วนของเวลาในการฝึกอบรมตามหลักสูตรดังกล่าว มีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร

2.2 การจัดการเรียนการสอนและการฝึกอาชีพ ตามโครงการ ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ทั้งในด้านวิชาทฤษฎีและวิชาปฏิบัติ มีปัญหาและอุปสรรคอย่างไร

2.3 ลำดับขั้นตอนของการฝึกอบรม และการวัดผลระดับฝีมือ แต่ละระดับของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กระตุ้นให้นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีจิต ฝักใฝ่เกี่ยวกับการฝึกอบรมและการปฏิบัติงานเป็นอย่างไร

3. การดำเนินการของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี มีค่าใช้จ่าย ในส่วนที่เพิ่มขึ้นจากการอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น สูงคือส่วนที่เป็นเงินสนับสนุนโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีปีละ 30,000 บาท ต่อคนต่อปี ซึ่งค่า ใช้จ่ายในส่วนนี้รับผิดชอบโดยสถานประกอบการที่เข้าร่วมในระบบทวิภาคี จึงควรมีการประเมิน ว่าสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี มีความคิดเห็นเกี่ยว กับประโยชน์ที่ได้รับจากปริมาณและคุณภาพพนักงานในสถานประกอบการ คำนวณกับการลงทุน เป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมของนักศึกษาที่เป็นพนักงานในสถานประกอบการ อย่างไร

4. ความสามารถในการด้านวิชาทฤษฎีและวิชาปฏิบัติ ของนักศึกษา ช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในการทำงานอุตสาหกรรมเป็นอย่างไร แต่เนื่องจากการจัดหลักสูตรโครงการ ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ผู้สำเร็จการศึกษาจากโครงการจะได้รับคุณวุฒิการศึกษาเทียบเท่ากับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง นอกจากนี้ยังเป็นหลักสูตรที่รับนักศึกษาเข้าร่วมโครงการจากผู้ สำเร็จการศึกษาทั้งระดับมัธยมศึกษาปีที่3และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จากลักษณะการจัด หลักสูตรดังกล่าวผู้วิจัยจึงใช้ความสามารถในด้านวิชาทฤษฎีและวิชาปฏิบัติเป็นเกณฑ์สัมพัทธ์ ใน การประเมินผลผลิตของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

ตอนที่ 3 ปรัชญาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตช่างเทคนิค

จุดมุ่งหมายสำคัญของการศึกษาและการนำเสนอแนวคิดทฤษฎีในการวิจัย คือ การทำ ความเข้าใจความรู้และสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการทำวิจัย เพื่อให้ทราบถึงข้อสรุป และ

การอ้างอิงขององค์ความรู้ในเรื่องนั้น และได้แนวทางที่จะทำความเข้าใจถึงสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริงในสภาพแวดล้อมขณะนั้น นอกจากนี้การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยยังช่วยในการกำหนดแนวทางการดำเนินการวิจัยและเสนอข้อค้นพบด้วย (Isaacson and Brown, 1993:20) เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ซึ่งเป็นการผลิตช่างเทคนิคแบบหนึ่ง ดังนั้นการศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตช่างเทคนิค จึงน่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยในการกำหนดประเด็นการประเมินได้อีกทางหนึ่ง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาและนำเสนอแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตช่างเทคนิค แยกตามเนื้อหาสำคัญเป็น 3 ตอนคือ ตอนแรกว่าด้วยปรัชญาการศึกษา และทฤษฎีการเรียนรู้ ตอนที่ 2 ว่าด้วยแนวคิดทฤษฎีทางอาชีวศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตช่างเทคนิค และตอนสุดท้าย ว่าด้วยการวัดผลผลิตจากหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตช่างเทคนิค โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะนำสาระไปใช้สร้างกรอบความคิดทางทฤษฎี และวางแนวทางวิธีการประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสำหรับการวิจัยครั้งนี้

3.1 ปรัชญาการศึกษาและทฤษฎีการเรียนรู้

แนวคิดทางปรัชญาแบ่งออกเป็นกลุ่มที่สำคัญ 3 กลุ่ม ได้แก่ ปรัชญากลุ่มสัจนิยม (realism) กลุ่มจิตนิยม (idealism) และกลุ่มปฏิบัตินิยม (pragmatism) ปรัชญากลุ่มแรก คือ กลุ่มสัจนิยมถือว่าวัตถุ (matter) เป็นความจริงแท้สุดท้าย (ultimate reality) สรรพสิ่งมีอยู่ได้ด้วยตัวของมันเองและเป็นอิสระจากจิต (mind) ปรัชญากลุ่มที่สอง คือ กลุ่มจิตนิยมเชื่อว่าวิญญาณเป็นความจริงที่สุด เป็นความจริงมากกว่าร่างกาย (physical) และจิตใจ (mental) เป็นความจริงแท้ยิ่งกว่าวัตถุ (material) ปรัชญากลุ่มที่สาม คือ กลุ่มปฏิบัตินิยมนั้นมีชื่อเรียกแตกต่างกันหลายชื่อ เช่น อุปกรณ์นิยม (instrumentalism) ภารกิจนิยม (functionalism) และประสบการณ์นิยม (experimentalism) ปรัชญากลุ่มปฏิบัตินิยมเชื่อว่ามนุษย์เป็นสิ่งที่เคลื่อนไหวอยู่เสมอ มีความสนใจกับการสร้างสรรค์ และการตีความหมายจากประสบการณ์ที่ได้รับ และมนุษย์จะเจริญงอกงามก็ต่อเมื่อได้สัมพันธ์กับผู้อื่นหรือสิ่งอื่นๆ มนุษย์ต้องเรียนรู้ในการใช้ชีวิตอยู่ในสังคม ร่วมมือกับสังคม และปรับตัวเองได้อย่างฉลาดต่อความต้องการต่างๆ ของสังคม และตามความปรารถนาของตนเอง

การจัดการศึกษาตามแนวคิดปรัชญากลุ่มประสบการณ์นิยม ตามนิยามของ เนลเลอร์ (Kneller, 1971) กล่าวว่าปรัชญาการศึกษาตามแนวคิดประสบการณ์นิยม เป็นแนวคิดที่เน้นประสบการณ์เป็นหลัก บุคคลเรียนรู้จากประสบการณ์และการปฏิบัติ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ การเห็น ได้ฟัง ได้ดมกลิ่น ได้สัมผัส และได้ลิ้มรส มีขั้นตอนในการสั่งสม

ประสบการณ์และความเข้าใจ ที่เกิดขึ้น จากการนำเอาความคิดไปประยุกต์ใช้กับประสบการณ์ที่เกิดขึ้นโดยตรง รัตนา ดันขุนเต็ก (2523 : 53 - 54) กล่าวว่านักปรัชญากลุ่มปฏิบัติกรนิยม นอกจากจะเน้นเรื่องประสบการณ์แล้ว ยังเน้นเรื่องการปฏิบัติได้และเป็นประโยชน์ด้วย การจัดการศึกษาตามแนวคิดปรัชญาการศึกษาของกลุ่มปฏิบัตินิยมคือ การจัดการศึกษาให้มีลักษณะที่ตั้งอยู่บนรากฐานของการปฏิบัติหรือกิจกรรม เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ตรงให้กับผู้เรียน โดยถือว่า “การศึกษาคือชีวิต” และ “การเรียนรู้คือ การกระทำ” ลักษณะการจัดการเรียนการสอนฝึกให้ผู้เรียนรู้จักแก้ปัญหา และเกิดการเรียนรู้ในขณะที่นำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมาใช้และลงมือปฏิบัติจริง

หลักฐานที่สะท้อนให้เห็นถึงปรัชญากลุ่มปฏิบัตินิยมในทฤษฎีการเรียนรู้ เห็นได้จากการให้คำจำกัดความของคำว่า “การเรียนรู้” ของนักการศึกษาดังต่อไปนี้ คือ แบลร์และคณะ (Blair, et al.1962:103) กำหนดความหมายและอธิบายลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ไว้ว่า การเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมโดยอาศัยประสบการณ์และพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปนั้น ย่อมทำให้บุคคลแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสถานการณ์ครั้งต่อไป ด้วยพฤติกรรมที่แตกต่างไปจากครั้งก่อน คือสามารถทำได้รวดเร็วขึ้นและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ความหมายของการเรียนรู้ดังกล่าว เป็นการให้ความหมายและอธิบายลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ โดยเน้นความสำคัญของประสบการณ์ (experience) ซึ่งหมายถึงผลที่เกิดจากการทำปฏิกริยาร่วมกัน (interaction) ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ โดยผลของการเรียนรู้ได้แก่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในตัวบุคคลหรือตัวผู้เรียน ซึ่งสามารถสังเกตเห็นได้และสามารถวัดได้อีกด้วย

กาเย่ (Gagne. 1970:3-4) ให้ความหมายและอธิบายลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ไว้ว่า การเรียนรู้คือการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพหรือความสามารถของบุคคลอันเนื่องมาจากการกระทำที่ถูกกำหนดขึ้นเพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นย่อมจะคงอยู่หรือปรากฏให้เห็นได้นานพอสมควร และการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลของการเรียนรู้นั้นมีลักษณะผิดแผกแตกต่างไปจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากขบวนการวิวัฒนาการและความเจริญงอกงาม การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้จะต้องมีการฝึกหัด หรือมีการกำหนดสถานการณ์ขึ้นเพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ ผลของการเรียนรู้เมื่อเกิดขึ้นแล้วย่อมจะปรากฏให้เห็นเป็นระยะเวลาอันนานหรือมีความคงทนพอสมควรและสามารถจำแนกออกเป็นส่วน ๆ ได้หลายด้าน เช่น การเปลี่ยนแปลงทางด้านทักษะหรือความสามารถด้านทัศนคติหรือความรู้สึกและด้านความรู้ความเข้าใจ นอกจากนี้ผลของการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นนั้น หมายถึงการเพิ่มพูนหรือการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพของบุคคลอันเนื่องมาจากการฝึกหัดหรือจากสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้จึงแตกต่างไปจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เพราะการพัฒนาการหรือสภาวะทางด้านร่างกาย ซึ่งไม่ใช่ผลของการเรียนรู้

จากความหมายและลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่าการเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมอันมีผลจากการฝึกฝน และประสบการณ์ที่ได้รับทั้งทางตรงและทางอ้อม การเรียนรู้อาจเกิดขึ้นเองจากขบวนการทำงานของสมองมนุษย์เมื่อได้รับประสบการณ์ แต่มีสาเหตุจากสาเหตุภายนอกหรืออุบัติเหตุ หรือการเปลี่ยนแปลงตามระยะพัฒนาการของมนุษย์ทั้งทางร่างกาย ปัญญา อารมณ์ และสังคมเพียงอย่างเดียว ทฤษฎีการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเพื่ออธิบายการเรียนรู้ในปัจจุบันแยกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (behaviorism) ทฤษฎีความรู้ความเข้าใจหรือทฤษฎีปัญญา (cognitive theories) ทฤษฎีมนุษยนิยม (humanisticism) และทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม (social learning) เมอร์เรียมและคาฟฟาเรลลา (Merriam and Caffarella, 1991:123 - 139) ได้สรุปสาระสำคัญของกลุ่มทฤษฎีทั้ง 4 กลุ่มไว้ดังต่อไปนี้

กลุ่มทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เน้นขบวนการภายในที่ทำให้เกิดพฤติกรรม แต่จะสังเกตและวัดผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกภายนอก การทดลองของกลุ่มทฤษฎีพฤติกรรมนิยมใช้สัตว์เป็นเครื่องทดลอง ทำให้เกิดการโต้แย้งเมื่อนำมาใช้ในการอธิบายพฤติกรรมมนุษย์ว่า พฤติกรรม การแสดงของมนุษย์อาจไม่ตรงตามผลการทดลองกับสัตว์ เนื่องจากมนุษย์มีระบบการรับรู้และการตอบสนองต่างจากสัตว์ ทฤษฎีของกลุ่มพฤติกรรมนิยม กล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง พฤติกรรมมนุษย์สามารถปรับเปลี่ยนได้โดยมีการวางเงื่อนไข มีการเสริมแรงในรูปของรางวัลและการลงโทษ การเลือกการเสริมแรงมีแนวทางการเลือกที่ต้องให้สอดคล้องกับสถานการณ์ และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อมีการวางเงื่อนไขและการเสริมแรงที่เหมาะสม สิ่งเร้าที่มีความคล้ายคลึงกับประสบการณ์เดิมจะมีผลทำให้ความคงทนของการเรียนรู้ดีขึ้น

กลุ่มทฤษฎีความรู้ความเข้าใจหรือทฤษฎีปัญญานี้เน้นแนวคิดด้านการหยั่งรู้ (insight) และการรับรู้ (perception) พฤติกรรมที่เป็นผลจากการเรียนรู้จึงมีทั้งพฤติกรรมภายในและภายนอก พฤติกรรมภายในได้แก่ความคิดที่ทำให้เกิดการหยั่งรู้ ส่วนพฤติกรรมภายนอกเป็นการแสดงออกและความสามารถในการรับรู้ ทฤษฎีนี้จึงเน้นการสร้างเสริมประสบการณ์ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ ทำให้เกิดการหยั่งรู้และการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถรวมประสบการณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันและมองเห็นวิธีการแก้ปัญหา การจัดการเรียนการสอนเพื่อเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ตามแนวคิดนี้ต้องจัดความรู้ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก จากซับซ้อนน้อยไปสู่ซับซ้อนมาก จากสิ่งที่ไม่มีความหมายใกล้เคียงกับผู้เรียนไปสู่สิ่งที่มีความหมาย การกำหนดเป้าหมายการเรียนจะเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนดำเนินไปสู่เป้าหมาย ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากความเข้าใจ ซึ่งทำให้การเรียนรู้อยู่ได้นานกว่าการท่องจำ นอกจากนี้ ขบวนการและวิธีการคิดเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ ๆ และค้นพบสิ่งใหม่ ๆ อีกด้วย

กลุ่มทฤษฎีมนุษยนิยม เป็นทฤษฎีที่คัดค้านการทดลองเกี่ยวกับพฤติกรรมของสัตว์ แล้วมาใช้อ้างอิงกับมนุษย์ และปฏิเสธที่จะใช้คนเป็นเครื่องทดลองแทนสัตว์นักทฤษฎีในกลุ่มนี้ เห็นว่า มนุษย์มีความคิด มีสมอง อารมณ์และมีอิสรภาพในการกระทำ การเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีนี้เชื่อว่าผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน การจัดการเรียนการสอนจึงมุ่งให้เกิดการเรียนรู้ทั้งด้าน ความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติไปพร้อม ๆ กัน โดยให้ความสำคัญกับความรู้สึกรักคิดคำนิยม การแสดงออก ตลอดจนการเลือกเรียนตามความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก บรรยากาศในการเรียน เป็นแบบร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขันกัน อาจารย์ผู้สอนทำหน้าที่ช่วยเหลือให้กำลังใจ และอำนวยความสะดวกในขบวนการเรียนของผู้เรียน โดยการจัดมวลประสบการณ์เอื้อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

กลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม เป็นทฤษฎีที่แตกต่างจากทฤษฎีการเรียนรู้ตามทฤษฎีแรกค่อนข้างมาก ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมเน้นว่า การเรียนรู้เกิดจากการที่มนุษย์มีส่วนร่วม หรือสังเกตจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว ในลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สังคมและพฤติกรรม ความแตกต่างของพฤติกรรมภายใต้สถานการณ์เดียวกัน สามารถอธิบายได้โดยลักษณะนิสัยส่วนตัว และแรงกระตุ้นที่เป็นปัจจัยความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมจึงให้ความสำคัญกับบริบททางสังคมและการมีปฏิสัมพันธ์ ลักษณะการเรียนรู้เป็นการเรียนรู้บทบาทและพฤติกรรมตามต้นแบบในสังคม

เมอร์เรียม และ คาฟฟารเรลลา (Merriam and Caffarella, 1991 : 123 - 139) ได้สรุป สาระสำคัญ และเสนอชื่อของนักจิตวิทยาการศึกษาที่สนับสนุนแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ทั้ง 4 กลุ่มไว้ดังตาราง 3 จากตารางจะเห็นได้ว่า หลักการของทฤษฎีแต่ละกลุ่ม เป็นผลจากความพยายามของนักจิตวิทยาการศึกษา ที่จะทำความเข้าใจและอธิบายกระบวนการ และผลที่เกิดจากการเรียนรู้จากมุมมองที่แตกต่างกันแต่มิได้ขัดแย้งกัน ทุกกลุ่มทฤษฎีให้ภาพลักษณะการเรียนการสอนที่เน้นบทบาทของอาจารย์ในฐานะผู้ช่วยเหลือ / ผู้จัดมวลประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม มีการพัฒนาตนเอง และมีบทบาทที่เหมาะสมในสังคม อันเป็นสิ่งที่กำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนนั่นเอง การแบ่งกลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้ดังกล่าว จึงมิใช่เป็นการแบ่งขาดจากกันโดยเด็ดขาด ในทางปฏิบัติ มีนักจิตวิทยาการศึกษาที่พัฒนาทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นการผสมผสานความคิดของทฤษฎีการเรียนรู้ข้ามกลุ่มกันได้

ตัวอย่างของการผสมผสานทฤษฎีการเรียนรู้ ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้ของ กาเย่และบริจ (Gagne and Briggs, 1988) ซึ่งได้บูรณาการทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยมกับทฤษฎีปัญญา หรือทฤษฎี ความรู้ความเข้าใจ แล้วสรุปเป็นขั้นตอน (stage) ของการเรียนรู้รวม 7 ขั้นตอนดังนี้

1. การเรียนรู้สัญญาณ (sign learning) เป็นการเรียนรู้สัญญาณ เป็นขั้นตอนการ

เรียนรู้ต่ำสุด ได้แก่ การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติของร่างกาย และมีส่วนที่ได้รับการสั่งสอนให้เกิดพฤติกรรมที่พึงประสงค์เป็นส่วนน้อย เช่น เมื่อรู้ว่ากำลังจะไอหรือจามจะรีบเอามือหรือผ้าปิดปาก

2. การเรียนรู้จากสิ่งเร้า - การตอบสนอง (stimulus - response learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง เช่น การเคลื่อนไหวของอวัยวะต่าง ๆ ต่อสิ่งเร้าที่เป็นการตอบสนองที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียนเอง

3. การเรียนรู้แบบลูกโซ่ (chain learning) เป็นการเรียนรู้การเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองหลายชุดติดต่อกัน เป็นการเรียนรู้ด้านทักษะในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

4. การเรียนรู้ความเชื่อมโยงการใช้คำ (verbal learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการเชื่อมโยงความหมายทางภาษาให้ออกมาเป็นคำพูดและตัวอักษร เมื่อเข้าใจแล้วต้องพูดได้และเขียนอธิบายได้ถูกต้อง

5. การเรียนรู้การจำแนกพหุคูณ (multiple discrimination learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการแยกประเภทของสิ่งเร้า และการตอบสนองและเห็นความแตกต่างของสิ่งที่คล้ายกัน ซึ่งรวมไปถึงความสามารถในการจำแนกความแตกต่างทางด้านทักษะและภาษา

6. การเรียนรู้สังกะย (concept learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความสามารถมองเห็นลักษณะรวม ๆ ของสิ่งต่าง ๆ เป็นความคิดรวบยอดที่มีต่อสิ่งนั้น

7. การเรียนรู้หลักการ (principle learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการนำความคิดรวบยอดหลาย ๆ ด้าน มารวมสรุปเป็นหลักการแล้วตั้งเป็นกฎเกณฑ์จัดแก้ปัญหา เกิดขึ้นจากผู้เรียนใช้หลักการที่ได้รับ เกิดเป็นประสบการณ์ที่สะสมอยู่ในตัว แล้วจึงออกมาใช้แก้ปัญหาโดยมีสิ่งเร้าและสถานการณ์เป็นตัวกำหนดให้เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมที่สุด

ตัวอย่างการผสมผสานทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มทฤษฎีปัญหา และกลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม ได้แก่ ทฤษฎีปัญหาสังคม (social cognitive theory) ของจิมเมอร์แมน แบนดูรา และมาร์ตินเชพอนส์ (Zimmerman, Bandura, and Martinez - Pons. 1992) ทฤษฎีปัญหาสังคมเชื่อว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองนอกจากจะเป็นผลจากการเรียนรู้ทักษะทางปัญญา (cognition skills) ตามทฤษฎีเมตาคognition (metacognition theory) แล้ว ยังเกิดจากการมีวินัยในตนเอง (self regulation) เป็นแรงจูงใจ การมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้และการสนับสนุนทางสังคมให้อึดต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ตาราง 3 นักจิตวิทยาการศึกษาและสาระของทฤษฎีการเรียนรู้ 4 กลุ่ม

	พฤติกรรมนิยม	ความรู้ความเข้าใจ	มนุษย์นิยม	การเรียนรู้ทางสังคม
นักการศึกษา	Thorndike, Pavlov, Hull, Watson, Guthrie, Tolman, Skinner	Koffka, Kohler, Lewin, Piaget, Ausubel, Bruner, Gagne	Maslow	Bundura, Rotter
ความหมาย ของกระบวนการ การเรียนรู้	การเปลี่ยนแปลง พฤติกรรม	กระบวนการทางสมอง (รวมการหยั่งรู้ การรับรู้ ความจำการประมวลผล สารสนเทศ)	การแสดงออก เต็มตามศักยภาพ ภาพของบุคคล	การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่ง ที่สังเกตได้จากสมาชิก อื่นในบริบททางสังคม
ที่มาของ การเรียนรู้	สิ่งเร้าจากภายนอก	โครงสร้างทางปัญญา	ความต้องการ จำเป็นทาง จิตพิสัย และพุทธิพิสัย	ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและพฤติกรรม กับสิ่งแวดล้อม
จุดประสงค์ ของการจัด การศึกษา	การเปลี่ยนพฤติกรรม ตามทิศทางที่ กำหนดไว้	การพัฒนาความสามารถ และทักษะในการเรียน ให้ดีขึ้น	การพัฒนาผู้เรียน ให้เป็นผู้รู้จักตน และปกครอง ตนเองได้	การมีพฤติกรรมและ บทบาทใหม่ตาม ตัวแบบ
บทบาท ของ อาจารย์	จัดสภาพแวดล้อม ให้เกิดการตอบ สนองที่พึงประสงค์	จัดลำดับประสบการณ์ / กิจกรรมการเรียนรู้	ช่วยเหลือให้การ พัฒนาบุคคลเกิด ขึ้น โดยง่าย	เป็นต้นแบบและชี้แนะ พฤติกรรมและบทบาท
ลักษณะ การสอน ของ อาจารย์	- การเรียนการสอน ตามวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม - การศึกษาแบบ สมรรถฐาน - การฝึกและพัฒนาทักษะ	- การพัฒนาทางปัญญา - การเรียนรู้ที่สัมพันธ์ กับสติปัญญา ความจำ อายุ - การเรียนรู้วิธีการเรียน	- การเรียนรู้ด้วย ตนเอง	- สังคมประกิด - บทบาททางสังคม - การควบคุมตนเอง

การจัดการศึกษาตามปรัชญาการศึกษากลุ่มประสบการณ์นิยมและตามแนวคิดทฤษฎี

การเรียนรู้ทั้ง 4 กลุ่ม ที่กล่าวมาข้างต้น ย่อมดำเนินไปเพื่อให้ผู้เรียนได้รับผลการเรียนรู้ตาม วัตถุประสงค์การศึกษา 3 ประการดังที่ บลูม (Bloom. : 1976) กำหนดไว้ คือ ผู้เรียนที่ผ่านกระบวนการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาระดับใด ควรมีความรู้ด้านพุทธิพิสัย หรือพุทธิศึกษา (cognitive domain) จิตพิสัยหรือจริยศึกษา (affective domain) และทักษะพิสัย หรือพลศึกษา (psychomotor domain) รายละเอียดของความรู้แต่ละด้านอาจแตกต่างกันไปตามระดับของการจัดการศึกษานั้น ๆ ดังที่ผู้วิจัยจะได้นำเสนอแนวคิดทฤษฎีทางอาชีวศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ในหัวข้อต่อไป

3.2 แนวคิดทฤษฎีทางอาชีวศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตช่างเทคนิค

การจัดการศึกษาในสายอาชีวศึกษาเป็นการดำเนินงานตามแนวปรัชญาการศึกษา และทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มประสบการณ์นิยม ลอกลอและลิลลิส (Lauglo and Lillis.1988 : 4 - 5) ให้เหตุผลว่าเนื่องจากปรัชญาการศึกษากลุ่มปฏิบัตินิยมเชื่อมั่นว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็เมื่อผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงที่สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน ตรงกับลักษณะกิจกรรมนอกโรงเรียน ภาระงานและบทบาทที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติในอนาคต การเรียนรู้จะเกิดขึ้นสูงสุดเมื่อผู้เรียนได้มีประสบการณ์เช่นเดียวกับที่ผู้เรียนต้องเผชิญในชีวิตจริง และการเรียนการสอนได้พัฒนาผู้เรียนให้มีการพัฒนาในทุก ๆ ด้าน ทั้งความสามารถด้านพุทธิศึกษา จริยศึกษา และพลศึกษา ด้วยเหตุนี้การจัดการอาชีวศึกษาจึงมี หลักสูตรให้ผู้เรียนได้เรียนและได้ปฏิบัติจริง ได้ใช้เครื่องมือ และเทคนิคซึ่งตรงกับความสนใจและความต้องการของผู้เรียน ที่จะนำไปใช้ในชีวิตจริงเมื่อสำเร็จการศึกษา นอกจากนี้ มินทรอฟและเวียลเลอร์ (Mintrop and Weiller.1994:252) ยังสนับสนุนว่า การอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันยึดแนวปรัชญาการศึกษากลุ่มประสบการณ์นิยม โดยเตรียมผู้เรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกอาชีพ โดยการจัดหลักสูตรให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ได้มีประสบการณ์ตรง เพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมสำหรับการประกอบอาชีพในสังคมที่กำลังเปลี่ยนแปลง

เนื่องจากการอาชีวศึกษาเป็นการศึกษา ที่เตรียมผู้เรียนเข้าสู่อาชีพโดยกระบวนการเรียนการสอน ดังนั้นการจัดการศึกษาในสายอาชีวศึกษาโดยทั่วไปจึงมีแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องแยกออกได้เป็น 2 ส่วนคือ ทฤษฎีการพัฒนาอาชีพ (career development theory) ว่าด้วยการเลือกอาชีพและการเตรียมคนเข้าสู่อาชีพ และแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนช่างเทคนิค รายละเอียดของทฤษฎีทั้งสองส่วนมีดังนี้

3.2.1 ทฤษฎีการพัฒนาอาชีพ (career development theory)

ไอแซคสันและบราวน์ (Isaacson and Brown, 1993:19) กล่าวว่าการพัฒนาอาชีพเป็นความพยายามของสังคม ที่จะกระตุ้นให้สมาชิกในสังคมอยากทำงาน พยายามพัฒนาตนเองให้มีทักษะในงาน และมีความพึงพอใจในงานที่ทำด้วยความตระหนักถึงคุณค่าของงานที่รับผิดชอบ แนวคิดดังกล่าวสะท้อนภาพความสำคัญของการพัฒนาบุคคลเข้าสู่โลกของการทำงานด้วยความมั่นใจในความพร้อมของตนเองทั้งทางร่างกาย สติปัญญา ความรู้ความสามารถ ศักยภาพ เจตคติที่ดี เพื่อก่อให้เกิดความรับผิดชอบและความภาคภูมิใจในงานที่ทำพร้อมกันไปด้วย การพัฒนาบุคคลแต่ละคนให้เข้าสู่โลกของการทำงานตามความรู้ความสามารถของคนนั้น จำเป็นต้องอาศัยวิธีการที่หลากหลายในการพัฒนาอาชีพ การบ่มเพาะ และระยะเวลาในการฝึกฝนความรู้และทักษะเพื่อให้บุคคลได้เรียนรู้ ความสามารถที่แท้จริงภายในตนเองจนสามารถก้าวเข้าสู่อาชีพได้อย่างมั่นใจ

ทฤษฎีการพัฒนาอาชีพที่ได้รับการพัฒนาในปัจจุบันนี้มี 7 ทฤษฎี ได้แก่ทฤษฎีลักษณะนิสัยเฉพาะบุคคล (trait and factor theory) ทฤษฎีบุคลิกภาพ (personality theory) ทฤษฎีพัฒนาการ (developmental theory) ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม (social learning theory) ทฤษฎีเศรษฐกิจและสังคม (economic and sociological theory) ทฤษฎีการตัดสินใจ (theory of decision making) และทฤษฎีเฉพาะกลุ่ม (theory for specific group) ในจำนวนทฤษฎีพัฒนาอาชีพทั้ง 7 ทฤษฎีนี้ มีทฤษฎีที่สอดคล้องกับแนวคิดปรัชญาการศึกษา และทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มประสบการณ์นิยมอยู่ 3 ทฤษฎี ดังนี้

ก. ทฤษฎีพัฒนาการ เน้นความสัมพันธ์กันระหว่างคน การพัฒนาอาชีพกับงาน และสภาพแวดล้อมในงาน ซึ่งแนวความคิดในการพัฒนาอาชีพของทฤษฎีพัฒนาการสามารถสรุปได้ว่า บุคคลมีความแตกต่างกันในด้านความรู้ ความสามารถ ค่านิยม เจตคติ ในขณะที่งานอาชีพแต่ละอาชีพต่างก็ต้องการบุคลากรที่มีทักษะ ความรู้ ความสามารถ ความพร้อมที่เหมาะสมตามลักษณะงานแต่ละประเภทแตกต่างกัน การตัดสินใจเลือกอาชีพและพัฒนาตนเองเข้าสู่อาชีพใด ๆ จำเป็นต้องอาศัยความพร้อมทั้งทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคม ตลอดจนการยอมรับการเลือกพัฒนาอาชีพตามความพร้อม ความสนใจและความถนัดของแต่ละคน ทั้งนี้ต้องใช้เวลาในการศึกษาเรียนรู้ ถ้อยทอด ฝึกฝนและพัฒนาตนเองจนมีความพร้อมในงานอาชีพนั้น ๆ ด้วย นอกจากนี้ ความพึงพอใจในงาน ด้านต่าง ๆ เช่น รายได้ การตระหนักถึงคุณค่าของงานที่ทำ และ

การได้รับการยอมรับทางสังคม ตลอดจนบรรยากาศและสภาพแวดล้อมในงาน นับเป็นสิ่งที่ส่งผลให้บุคคลเกิดการพัฒนาอาชีพ อย่างต่อเนื่องด้วยเช่นกัน

บ. ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม เน้นความสัมพันธ์ของการตัดสินใจเลือกอาชีพของบุคคลกับการเรียนรู้ทางสังคมที่บุคคลได้รับ ซึ่งมีทเซลและครัมบอลท์ (Mitchell and Krumholtz, 1990) เสนอปัจจัยสี่ประการที่บุคคลใช้ในการตัดสินใจเลือกอาชีพคือ ความสามารถเฉพาะทาง เจื่อนใจทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ประสิทธิภาพการเรียนรู้และทักษะในงานอาชีพของแต่ละบุคคลที่สั่งสมมา นอกจากนี้บุคคลอาจมีการเปลี่ยนแปลงการตัดสินใจเกี่ยวกับอาชีพได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม วัฒนธรรม และเจื่อนใจทางสังคมในขณะนั้นด้วย

ค. ทฤษฎีเศรษฐกิจและสังคม กล่าวว่าบุคคลเลือกพัฒนาอาชีพด้วยเหตุผลทางเศรษฐกิจและสังคมประกอบกัน เหตุผลดังกล่าวได้แก่ความต้องการของตลาดแรงงานประเภทของนายจ้าง ลักษณะงานอาชีพและการแข่งขัน ตำแหน่งงาน ผลตอบแทนและสวัสดิการ การแข่งขัน ค่านิยม วิถีชีวิตและการเปลี่ยนแปลงทางสังคมตลอดจนการยอมรับทางสังคม เป็นต้น

เมื่อนำสาระจากทฤษฎีการพัฒนาอาชีพ มาประยุกต์ใช้ในการประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดประเด็นการประเมินว่า การพัฒนาอาชีพของนักศึกษาในโครงการ เป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีทั้ง 3 ทฤษฎีดังกล่าวหรือไม่ โดยต้องการประเมินว่า นักศึกษาในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีซึ่งเป็นพนักงานของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการ เลือกประกอบอาชีพด้วยเหตุผลตามทฤษฎีเศรษฐกิจและสังคม ทำให้นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ต้องเข้าสู่ตลาดแรงงานก่อน และพัฒนาอาชีพของตนตามความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่ให้การสนับสนุน โดยมีเส้นทางการพัฒนาอาชีพ โดยการทำงานและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในงาน ควบคู่ไปพร้อมกับการเรียนรู้ทางสังคม การศึกษาเรียนรู้ และฝึกฝนเพื่อพัฒนาตนเองจนมีความพร้อม ความผูกพัน และความพึงพอใจในงานอาชีพนั่น ๆ ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีแตกต่างกันเล็กน้อยเพียงใด เมื่อเทียบกับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่มุ่งศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปมากกว่าการมุ่งประกอบอาชีพตามสาขาวิชาที่ตนสำเร็จการศึกษา

3.2.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนช่างเทคนิค

หลักสูตรช่างเทคนิค ไม่ว่าจะเป็นหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ได้กล่าวรายละเอียดไว้ในหัวข้อที่ 2 แล้วนั้น ต่างมีโครงสร้างหลักสูตรคล้ายคลึงกัน คือ ประกอบด้วยวิชาสามัญ และวิชาชีพทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ลักษณะหลักสูตรแตกต่างกันที่สัดส่วนขององค์ประกอบหลักสูตรเท่านั้น การเรียนการสอนตามหลักสูตรช่างเทคนิคทั้ง 3 หลักสูตร ในภาพรวมมีลักษณะคล้ายคลึงกัน เพราะได้รับการวางรากฐานตามโครงการความร่วมมือทางวิชาการด้านเทคนิคจากรัฐบาลสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ลักษณะการเรียนการสอนเป็นไปตามปรัชญาการศึกษากลุ่มประสบการณ์นิยม และระบบอาชีวศึกษาแบบทวิภาคี

หัวใจสำคัญของการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรช่างเทคนิคคือ การจัดการเรียนการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ ทั้งการสอนภาคปฏิบัติในโรงฝึกงานของสถาบัน และการสอนภาคปฏิบัติในสถานประกอบการอุตสาหกรรม เพราะการเรียนการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติเป็นการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะในการประกอบอาชีพ อันเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้เรียน รายงานเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในตอนนี้ ผู้วิจัยจึงนำเสนอสิ่งเกี่ยวกับทักษะและการสอนทักษะตามแนวคิดทฤษฎีทางจิตวิทยาการศึกษา ก่อน แล้วจึงนำเสนอหลักการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ก. สัมพันธ์เกี่ยวกับทักษะ (skills) และการสอนทักษะ การ์ริสันและแมกอน (Garrison and Magoon. 1972 : 640) ให้ความหมายและอธิบายลักษณะสำคัญของทักษะไว้ว่า ทักษะเป็นแบบของพฤติกรรมที่กระทำไปด้วยความราบเรียบ (smooth) รวดเร็ว แม่นยำ และมีความสอดคล้องผสมผสานกันอย่างเหมาะสมของกล้ามเนื้อต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากการพัฒนาความสามารถของบุคคล ส่วนครอนบาค(Cronbach.1977:393) ให้ความหมายของทักษะว่าเป็นการปฏิบัติที่เกิดจากการเรียนรู้สามารถกระทำได้โดยแทบจะไม่ต้องใช้ความคิด ซึ่งเมื่อพิจารณาความหมายและลักษณะของทักษะข้างต้นจะเห็นได้ว่าการปฏิบัติการอย่างมีทักษะจำเป็นต้องอาศัยพัฒนาการของกระบวนการเรียนรู้และกลไกการทำงานของกล้ามเนื้อในการปฏิบัติการ ซึ่งสามารถสังเกตได้จากเกณฑ์ 4 ประการ คือ ความเร็ว (speed) ความแม่นยำ (accuracy) ลักษณะท่าทาง (form) และความคล่องตัว (adaptability) กล่าวคือ คนที่มีทักษะย่อมสามารถปฏิบัติการอย่างรวดเร็วภายในเวลาอันจำกัด มีความแม่นยำในการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อไม่ขาดเงินผิดพลาด ใช้พลังงานหรือความพยายามน้อยที่สุด และสามารถปฏิบัติการได้ในสถานการณ์ที่แตกต่างออกไป ทักษะจึง

มีลักษณะสำคัญ 3 ประการ คือ เป็นการตอบสนองทางกลไกที่ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ (response chains) เป็นการ เกี่ยวข้องและประสานกันในการเคลื่อนไหวของอวัยวะ (movement coordination) และเป็นการจัดระเบียบความต่อเนื่องในการตอบสนองเข้าเป็นรูปแบบการตอบสนองที่ซับซ้อน (response pattern)

ครอนบาค (Cronbach. n.d.393-395) แบ่งประเภทของทักษะออกเป็น 4 ประเภทได้แก่ ทักษะแบบต่อเนื่อง คือทักษะที่มีการกระทำอย่างต่อเนื่องกัน เช่น การพิมพ์ดีด ทักษะแบบไม่ต่อเนื่องเป็นทักษะที่สิ้นสุดลงในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เช่น ชิงปืน ดบยุง ทักษะแบบปิด คือทักษะที่สถานการณ์สิ่งเร้าคงที่เหมือนเดิมไม่เปลี่ยนแปลง เช่น การเดิน การเลี้ยวไม้ ฯลฯ และทักษะแบบเปิด คือทักษะที่สถานการณ์สิ่งเร้าเปลี่ยนแปลงไป เช่น การเตะตะกร้อ การตัดเสื้อผ้า การขับเครื่องบิน ฯลฯ

ภาวะเบื้องต้นที่มีผลต่อการฝึกทักษะที่สำคัญมี 6 ประการ ได้แก่การเกิดขึ้นพร้อม ๆ กันของสิ่งเร้าและการตอบสนอง (contiguity) การปฏิบัติ (practice) การเรียนรู้ผลของการปฏิบัติ (feedback) ผู้เข้ารับการฝึก (trainee) สิ่งที่ทำให้การฝึก (job training) และวิธีการฝึก (tactic) ประการแรก ทักษะจะได้รับการพัฒนาขึ้นเมื่อมีการเกิดขึ้นพร้อม ๆ กันของสิ่งเร้าและการตอบสนองเมื่อมีการเสนอสิ่งเร้า การตอบสนองจะต้องเกิดขึ้นทันทีและต่อเนื่องกันเป็นสายโซ่เรื่อยไป สิ่งเร้าและการตอบสนองเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน ประสานกัน ถ้าจัดลำดับของหน่วยสิ่งเร้าการตอบสนองให้ถูกต้องเหมาะสมและให้ติดต่อกันถี่ จะช่วยให้การเรียนรู้ทักษะได้ดี ประการที่สอง การปฏิบัติ (practice) เป็นการทบทวน ช่วยป้องกันการลืมส่วนย่อย ช่วยให้เกิดความชำนาญยิ่งขึ้น เชี่ยวชาญ การปฏิบัตินั้นควรแบ่งเป็นตอน ๆ สลับการพัก (distributed practice) จะได้ผลดีกว่า ปฏิบัติติดต่อยาวไปตลอดโดยไม่มีการพัก (massed practice) ประการที่สาม การรู้ผลของการปฏิบัติ (feedback) หรือการรู้ผลของการกระทำที่ใช้กับการเรียนทักษะนั้น ย้ำการเปรียบเทียบความสามารถ การกระทำที่ทำได้กับการกระทำอันเป็นมาตรฐานสำหรับทักษะนั้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการเสริมแรง (reinforcement) และเป็นตัวควบคุมที่สำคัญอย่างยิ่งในการเรียนทักษะ เพื่อให้การเรียนรู้ทักษะได้ผลดี ควรให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าเกี่ยวกับการฝึกทักษะ และควรให้รู้ผลทันทีหลังการฝึก ซึ่งการรู้ผลมีสองลักษณะ คือ การรู้ผลจากภายนอก (extrinsic feedback) เป็นการรู้ผลจากอาจารย์ หรือผู้บอกให้ทราบ เป็นการรู้ผลที่มีความสำคัญมากในขั้นแรก ๆ ของการเรียนรู้ทักษะ และการรู้ผลภายใน (intrinsic feedback) เป็นการรู้ผลจากการกระทำของตนเอง เป็นความรู้สึกที่ได้จากประสาทสัมผัส การเคลื่อนไหว (kines-thetic sense) ประการที่ดี ผู้เข้ารับการฝึกต้องมีวุฒิภาวะ ลักษณะนิสัยส่วนตัว โครงสร้างทางร่างกาย ประสบการณ์เดิม ความพร้อม และแรงจูงใจที่เหมาะสมจึงจะช่วยให้มีการพัฒนาทักษะด้วยดี ประการที่ห้า สิ่งที่ทำให้การฝึก หมายถึงความสลับ

ซับซ้อนของทักษะที่ฝึก การสอนทักษะที่ซับซ้อนต้องอาศัยเวลาและเทคนิคการสอนที่ยุ่งยากมากกว่าการสอนทักษะที่ง่าย และประการสุดท้าย วิธีการฝึก การจะฝึกทักษะให้ได้ผลคือควรปฏิบัติดังนี้ ฝึกโดยมีจุดมุ่งหมาย มีการแนะนำในการฝึกที่ดี ฝึกในสถานการณ์ที่ผู้เรียนพอใจสนใจที่จะฝึก ลำดับขั้นที่เป็นระเบียบ การปลูกเจตคติให้พอใจในสิ่งที่จะฝึก การฝึกเป็นส่วนรวมหรือส่วนย่อย ตามความเหมาะสม สารัตถการฝึกให้ดูเป็นตัวอย่าง ชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของการฝึก ฯลฯ เป็นต้น

ซิงเกอร์ (Singer, 1975:36-48) เสนอองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ทักษะ 3 ประการ คือตัวผู้เรียน สถานการณ์การเรียนรู้ และกระบวนการเรียนรู้ทักษะ ประการแรกคือตัวผู้เรียน มีองค์ประกอบหลายประการที่อาจส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ทักษะ เช่น บุคลิกภาพ เพศ เจตคติ อายุ ประสบการณ์ เชื้อชาติ อารมณ์รูปร่าง สัดส่วนของร่างกาย วัฒนธรรม กลุ่มเพื่อน การรับรู้ ความไวในการรู้สึก ความกลัว ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อ สิ่งเหล่านี้เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคล (individual difference) ที่มีผลต่อการเรียนรู้ทักษะ ยุทธวิธีในการสอนแบบเดียวกันย่อมให้ผลแก่แต่ละคนแตกต่างกัน การปฏิบัติต่อผู้เรียนแต่ละคนมีผลต่อการเรียนรู้ทักษะด้วยเช่นกัน ประการที่สอง สถานการณ์การเรียนรู้ เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการเรียนรู้ทักษะ เช่น สิ่งเร้า ผู้เรียนอาจรับรู้สิ่งเร้าด้วยจักษุสัมผัส โสตประสาท กายสัมผัส ฯลฯ การใส่ใจกับสิ่งเร้าต้องมีสมาธิจดจ่ออยู่กับสิ่งเร้าที่จะอำนวยความสะดวก เมื่อมีหลายสิ่งเร้าในขณะเดียวกัน เช่น ในการฝึกหัดงานตะไบ ผู้เรียนต้องชิน ในท่าที่ถูกต้อง มือจับตะไบในมุมที่ถูกต้อง ตามองชิ้นงานที่จะทำการตะไบ ในขณะที่มีเสียงเครื่องจักร เสียงสั่งงาน ฯลฯ เราไม่สามารถจะใส่ใจกับสิ่งเร้าทุกอย่างได้ในขณะเดียวกัน ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การรู้ผลการกระทำ (feedback) ของตนเอง เพื่อปรับปรุงแก้ไขความสามารถของตนให้พัฒนาขึ้น เงื่อนไขการฝึกหัด มีผลต่อการเรียนรู้ทักษะมาก เช่น การให้แรงเสริมมีผลกระทบต่อนวัตกรรม การฝึกหัดโดยไม่รู้ผลการปฏิบัติ โดยปราศจากจุดมุ่งหมาย หรือทำแบบซ้ำซากจำเจ ไม่ทำให้ผู้เรียนดีขึ้น การฝึกหัดแบบเว้นช่วงให้พัก ให้ผลการเรียนรู้ดีกว่าการฝึกแบบต่อเนื่อง เหล่านี้เป็นต้น ประการ สุดท้าย กระบวนการเรียนรู้ทักษะ การเรียนรู้ทักษะมีขั้นตอนการเรียนรู้ตามลำดับ 3 ขั้นตอนคือ ขั้นความรู้ความเข้าใจ (cognitive phase) เป็นขั้นที่ผู้เรียนพยายามทำความเข้าใจคำแนะนำ วิธีการปฏิบัติ ขั้นที่สองเป็นขั้นปฏิบัติ (fixation phase) เป็นขั้นที่ผู้เรียนลงมือฝึกปฏิบัติและนำ ผลการปฏิบัติมาเทียบกับครั้งที่แล้ว ๆ มา เพื่อฝึกฝนตนเองจนสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องไม่มีข้อผิดพลาด ขั้นสุดท้ายเป็นขั้นอัตโนมัติ (autonomous phase) เป็นขั้นที่ผู้เรียนผ่านการฝึกฝนจนกระทั่งได้ถูกต้องคล่องแคล่วชำนาญงาน

ในการสอนทักษะใดๆ ก็ตาม อาจารย์ผู้สอนย่อมมีความปรารถนาให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ทักษะต่าง ๆ ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนจึงควรคำนึงถึงลำดับขั้น

โครงสร้างของบทเรียน และพอใจกับความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเองเป็นขั้น ๆ ประการที่สองคือ การกำหนดเงื่อนไขให้ผู้เรียนทราบว่า ในบทเรียนใหม่ที่จะเรียนนี้ต้องการความรู้และทักษะอะไรบ้าง เพื่อเป็นกำลังใจให้ผู้เรียนที่ตั้งใจเรียนอย่างได้ผลดี หรือฝึกปฏิบัติอย่างเชี่ยวชาญมาแล้วในบทเรียนก่อน หรือเพื่อแนะนำผู้เรียนให้มีการทบทวนความรู้เดิม หรือทำการฝึกฝีมือเพิ่มเติมในส่วนที่จำเป็น ประการที่สามคือ การบอกแนวทางและวิธีการที่เหมาะสม ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาด้วยตนเอง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนหลีกเลี่ยงความล้มเหลวโดยไม่จำเป็น และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำงานได้ด้วยตนเองอย่างเป็นอิสระได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ประการที่สี่คือ การให้โอกาสผู้เรียนตรวจสอบผลด้วยตนเองให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความเพลิดเพลินกับการเรียน จากการที่ได้ทราบว่าผลการเรียนรู้ของตนประสบผลสำเร็จ ประการที่ห้าคือ การสร้างความสนใจและหลีกเลี่ยงความล้มเหลว เป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนสามารถหาคำตอบปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างเป็นอิสระและได้คำตอบถูกต้องด้วย อาจารย์ผู้สอนต้องพยายามสอนให้ผู้เรียนได้เข้าใจประสบการณ์ที่มีอยู่เดิม ได้สังเกตกระบวนการปฏิบัติอย่างระมัดระวังรอบคอบ ได้พิจารณาหรืออนุมานจากเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องนั้น ๆ และประยุกต์หรือส่งถ่ายความรู้เดิมกับการเรียนรู้ใหม่จนเกิดการรู้แจ้งด้วยตนเอง

ในกระบวนการเรียนการสอนอาจารย์ผู้สอนควรเริ่มต้นสอน โดยอธิบายหัวข้อวิชาทั้งหมดอย่างง่าย ๆ ก่อน แล้วค่อย ๆ นำเข้าไปสู่ขั้นตอนที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น การเรียนรู้การทำงานของเครื่องจักร ควรมีลำดับขั้นการเรียนรู้เริ่มจากวิธีการตรวจสอบแล้วค่อย ๆ วิธีการซ่อมแซม เป็นต้น อย่างไรก็ตามแม้ว่าในบางครั้งผู้เรียนไม่อาจหลีกเลี่ยงความล้มเหลวในการเรียน ถึงแม้ว่าอาจารย์ผู้สอนจะได้ใช้สื่อการสอนต่าง ๆ ประกอบในการสอนและอธิบาย จนเป็นที่เข้าใจเป็นอย่างดีแล้วก็ตาม เช่น ในการกลึงชิ้นงานเป็นครั้งแรก ผู้เรียนอาจประสบความล้มเหลวในกรณีดังกล่าวนี้ อาจารย์ผู้สอนต้องบอกผู้เรียนถึงความล้มเหลวที่อาจเกิดขึ้นไว้ล่วงหน้า โดยไม่เรียกสิ่งที่เกิดขึ้นนั้นว่าความล้มเหลว แต่ควรเรียกว่าเป็นความยากที่เกิดขึ้นตามปกติ ซึ่งจะต้องพยายามที่จะเอาชนะให้ได้เพื่อที่จะให้บรรลุผลตามจุดประสงค์

2. การถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน

วิธีการที่สำคัญในการถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน อย่างมีประสิทธิภาพ มีลักษณะ 3 ประการ ประการแรกคือ การดึงดูดความสนใจของผู้เรียน อาจารย์ผู้สอนสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน โดยการสลับเปลี่ยนตัวผู้ส่งสารและช่องทางการรับสารของผู้เรียน การจัดกิจกรรมที่พิเศษและน่าสนใจ การเชื่อมโยงกับความรู้ที่มีอยู่เดิม การอ้างถึงประสบการณ์และ

เหตุการณ์ที่ผ่านมาแล้ว และการอภิปรายปัญหาที่ท้าทาย ตัวอย่างวิธีการดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ได้แก่ การใช้คำถามที่ท้าทายของอาจารย์ผู้สอน กระตุ้นให้ผู้เรียนอภิปรายกับอาจารย์ผู้สอน และกลุ่มเพื่อน ที่เรียนด้วยกัน การนำเสนอเรื่องราวโดยใช้เทปบันทึกภาพเพื่อให้ผู้เรียนเฝ้าดูและทำความเข้าใจขั้นตอนการทำงาน และพยายามที่จะจดจำการทำงานที่เป็นขั้นตอนเหล่านั้น การอธิบายเนื้อหาวิชา เพื่อให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่เขามีอยู่แล้ว การตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนทดลองคิดและลองหาคำตอบจนกระทั่งสามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้ โดยการแนะนำแนวทางจากอาจารย์ผู้สอน และการให้ผู้เรียนทำโจทย์เพื่อหาคำตอบในใบงานที่กำหนด วิธีการนี้ ผู้เรียนจะต้องดำเนินการตามใบงาน อ่านหนังสือ ค้นหาข้อมูลที่ต้องการในสถานการณ์ใหม่นับเป็นการปฏิบัติงานด้วยตนเองทั้งหมด ประการที่สองคือ การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและการหยั่งรู้ ตัวอย่างการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและการหยั่งรู้ ได้แก่ การใช้สื่อการสอน การเน้นเนื้อหาที่สำคัญ การนำเสนอข้อมูลที่มีลักษณะคล้ายกันในที่เดียวกัน การแบ่งกลุ่มสิ่งที่แตกต่างกันให้เห็นชัดเจนและนำเอาวิธีการจัดจำแนกมาใช้ และการชี้แนะแนวทางที่จำเป็นเพียงเล็กน้อยเพื่อให้ผู้เรียนหาคำตอบด้วยตนเองได้อย่างเป็นอิสระ ประการที่สามคือการช่วยการจำและส่งเสริมการถ่ายทอดความรู้ ตัวอย่างของวิธีการนี้ ได้แก่ การส่งและรับข้อมูลหลายๆ แบบ การทบทวนและนำความรู้เดิมมาใช้ในสถานการณ์ใหม่เพื่อให้เกิดการถ่ายโอนความรู้ การหลีกเลี่ยงความยุ่งยากในการเรียนรู้อันเนื่องมาจากการให้เนื้อหามากเกินไป ช่วงเวลาพักน้อยเกินไป และสภาพแวดล้อมในการเรียนไม่ดี เป็นต้น

3. การส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรมการเรียน

อาจารย์ผู้สอนสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียน เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนมากขึ้น โดยการถามคำถามปลายเปิดและปลายปิดระหว่างการสอน คำถามปลายเปิดควรใช้กับผู้เรียนเป็นกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสคิดแก้ปัญหาร่วมกัน รวบรวมประสบการณ์ต่าง ๆ และส่งเสริมความสามารถเฉพาะตัวของผู้เรียน ทำให้บรรยากาศของห้องเรียนสนุกสนานมากขึ้น ส่วนคำถามปลายปิดควรใช้ถามกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยถามคำถามก่อนแล้วจึงเรียกชื่อผู้เรียนที่ต้องการให้เป็นผู้ตอบคำถาม ถ้าในระหว่างบทเรียนอาจารย์ผู้สอนใช้เอกสารประกอบการสอน เช่น โปรแกรมการสอน ใบงาน ฯลฯ อาจารย์ผู้สอนอาจใช้คำถามปลายปิดเพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนแบบเขียนตอบในเวลา 2-3 นาที เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบผลด้วยตนเองได้ โดยมีระดับความยากของคำถามไม่สูงมากเกินไป ซึ่งโดยเฉลี่ยผู้เรียนร้อยละ 80 - 90 ควรจะสามารถตอบคำถามได้

ถูกต้อง ลักษณะการตอบคำถามอาจเป็นการเติมข้อความให้สมบูรณ์ ต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ จับคู่ข้อความหรือสิ่งที่กำหนดให้เลือกคำตอบที่ถูกต้อง เป็นต้น

4. การทดสอบผลสัมฤทธิ์

การเรียนรู้เนื้อหาของผู้เรียนเริ่มจากการเห็นและได้ยิน ซึ่งเป็นการรับรู้ครั้งแรก ต่อจากนั้นเป็นการเรียนรู้จากการถามของอาจารย์ผู้สอนในสิ่งที่เกี่ยวข้องและจากการปฏิบัติงานซึ่งมีการตรวจสอบผลด้วยตนเอง เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีการเรียนรู้ตามที่กำหนดหรือไม่ จึงต้องมีการทดสอบผลสัมฤทธิ์ การทดสอบดังกล่าวทำได้สองลักษณะคือ การทดสอบภายหลังการเรียนรู้แต่ละขั้นตอน และการทดสอบภายหลังหน่วยการสอนแต่ละหน่วย การทดสอบภายหลังการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนจากบทเรียนที่ใช้เวลา 45 นาที ควรมีจำนวน 10-15 ข้อ ใช้เวลาประมาณ 2-3 นาที ในการตอบคำถามและตรวจคำตอบของแบบทดสอบแต่ละข้อ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนสามารถปรับระดับความยากของแบบทดสอบได้ โดยการขยายคำอธิบายให้รายละเอียดมากยิ่งขึ้น หรือโดยการถามคำถามแบบโต้ตอบในชั้นเรียนก่อนที่จะให้นักศึกษาตอบลงในแบบทดสอบ ส่วนการทดสอบภายหลังหน่วยการสอนแต่ละหน่วยควรดำเนินการก่อนเริ่มต้นบทเรียนถัดไป เพื่อแสดงให้เห็นผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนว่าเป็นไปตามจุดประสงค์เพียงใด แบบทดสอบควรมีจำนวนคำถามอย่างน้อย 20 ข้อ มีความชัดเจนและครอบคลุมเนื้อหาวิชาที่สอน และมีความยากพอสมควรโดยสร้างคำตอบที่ถูกต้องและคำตอบลวงให้มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เป็นเหตุเป็นผลและมีความถูกต้องประกอบด้วยส่วนหนึ่ง เพื่อให้แบบทดสอบมีความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรงอยู่ในเกณฑ์สูง นอกจากนี้ควรใช้เวลาเพียงพอสำหรับผู้เรียนที่ตั้งใจเรียนแต่ทำงานค่อนข้างช้า ให้มีโอกาสดำข้อสอบจนเสร็จสมบูรณ์ และควรประเมินผลทันทีหลังจากทดสอบเสร็จแล้ว ผู้เรียนควรมีโอกาสตรวจสอบผลการทดสอบด้วยตนเอง โดยเปรียบเทียบกับคำตอบที่ถูกต้องที่อาจารย์ผู้สอนเฉลยให้ทราบ ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอน จะเป็นผู้สรุปการประเมินผลการทดสอบวิชานั้น ๆ อีกครั้งหนึ่ง

จากหลักการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ 4 ประการข้างต้น โนลเกอร์และชเวนเฟลด์ (Nolker and Schoenfeldt, 1978) นำมาเสนอเป็นแบบจำลองวิธีการฝึกงานในโรงฝึกงาน และห้องทดลองเพื่อการฝึกทักษะพื้นฐานและทักษะที่ซับซ้อนสำหรับช่างฝึกหัดตามสาขาของอุตสาหกรรมดังนี้ คือ การฝึกหัดในโรงฝึกงาน และห้องทดลอง ส่วนใหญ่แล้วจะเกี่ยวข้องกับการฝึกทักษะปฏิบัติ รวมทั้งการให้ความรู้และพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับทักษะและความรู้นั้น กลุ่มนักวิจัยหลายต่อหลายกลุ่มได้ศึกษาปัญหาการเรียนรู้ของมนุษย์ที่ต้องการได้มาซึ่งทักษะทางอาชีพ ภายใต้เงื่อนไขทางอุตสาหกรรมและวิธีการฝึกหัดก็ได้รับการพัฒนาขึ้น

แตกต่างกันไปตามจุดมุ่งหมาย เช่น การฝึกหัดระยะสั้นสำหรับคนงานไร้ฝีมือ การฝึกหัดสำหรับช่างฝึกหัดและตามสาขาของอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมไฟฟ้าหรือสิ่งทอ ซึ่งจะนำไปประยุกต์ใช้ แบบจำลองพื้นฐานที่ง่ายที่สุดของการฝึกฝีมือทางอุตสาหกรรม คือ วิธีการ 4 ขั้นตอน ขั้นตอนแรก คือ การเตรียมการ ขั้นตอนนี้อาจารย์ผู้สอนชี้แจงถึงเป้าหมายของงาน อธิบายถึงความจำเป็นของงานเหล่านั้น และกระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดความสนใจ รวมทั้งตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ อยู่แล้วมากน้อยเพียงใด ขั้นตอนที่ 2 คือ การสาธิต อาจารย์ผู้สอนแสดงกิจกรรมที่จะต้องเรียนรู้ อธิบายวิธีการทำงานโดยการแบ่งถึงขั้นตอนทั้งกระบวนการและแยกเป็นแต่ละส่วน อาจารย์ผู้สอนต้องอยู่ในตำแหน่งที่จะช่วยเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นและเข้าใจกระบวนการในลักษณะเดียวกันกับคนเข้าใจ ขั้นตอนที่ 3 คือ การเลียนแบบ ผู้เรียนเลียนกิจกรรมที่อาจารย์ผู้สอนได้สาธิตให้ดู อาจารย์ผู้สอนสังเกตผู้เรียนและให้ผู้เรียนทำซ้ำกันหลาย ๆ ครั้งจนสามารถทำได้ถูกต้อง ขั้นตอนที่ 4 คือ การฝึกฝน ผู้เรียนทำกิจกรรมที่เพิ่งจะเรียนรู้ซ้ำแล้วซ้ำอีกจนมั่นใจว่าเกิดทักษะที่ถูกต้อง อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบผลที่ได้จากการทำงานเพื่อให้ได้คุณภาพและตรงตามเวลาที่ต้องการ

การฝึกหัดทักษะที่ซับซ้อนเพื่อให้มีความสามารถทางอาชีพ ภายใต้อิทธิพลของเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรมในโรงงานที่มีขนาดใหญ่และทันสมัยนั้น การฝึกหัดไม่ใช่เป็นเรื่องของการเรียนรู้ที่จะใช้เครื่องมือหรือเครื่องจักรพื้นฐานง่าย ๆ เป็นเท่านั้น แต่ต้องมีความสามารถที่จะควบคุมเครื่องจักรที่มีกลไกยุ่งยากซับซ้อน รวมทั้งระบบทั้งหมดของเครื่องจักรด้วย ในกรณีเช่นนี้ ผู้เรียนไม่อาจจะเรียนรู้สิ่งที่จำเป็นสำหรับการทำงานดังกล่าวจนถึงขั้นปฏิบัติงานได้ โดยใช้แต่เพียงวิธีการเลียนแบบลำดับขั้นของการทำงานอย่างง่าย ๆ เท่านั้น ตรงกันข้ามสิ่งที่สลับซับซ้อนทั้งหมดซึ่งจะต้องเรียนรู้นั้นจะต้องจำแนกออกเป็นส่วนประกอบย่อย ๆ ซึ่งต้องฝึกแยกกันเป็นส่วน ๆ ไป ส่วนประกอบย่อยแต่ละส่วนนี้ต้องประสานเข้าด้วยกัน และนำมารวมกันเข้ากลายเป็นกระบวนการทั้งหมด การเกี่ยวโยงกันของประสาทสั่งการของทักษะย่อย ๆ ที่แตกต่างกันนี้ก็คือ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ใหม่ทั้งหมดนั่นเอง สิ่งที่ยุ่งยากลำดับต่อไปก็คือ กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการควบคุมระบบ ซึ่งไม่สามารถจะทำให้ง่ายขึ้นโดยการค่อย ๆ เพิ่มความเร็วของการทำงาน ดังนั้นในกรณีของทักษะที่ซับซ้อน การฝึกเบื้องต้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานที่จะเป็นหลักประกันว่าผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะย่อยแขนงนั้น ๆ อย่างถูกต้องตามขั้นตอนเรียบร้อยแล้ว จากนั้นจึงทำการฝึกโดยการใช้ชิ้นงานจำลอง และฝึกทำแบบฝึกหัดที่เพิ่มความยากมากขึ้นเป็นลำดับ โดยทำตามขั้นตอนที่กำหนดให้ การที่ช่างฝีมือซึ่งทำงานอยู่เป็นประจำ จะต้องพัฒนาทักษะที่ซับซ้อนต่าง ๆ รวมกับความรู้ (knowhow) ทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกัน โดยอาศัยสื่อการสอนทางเทคนิคและเอกสารคำอธิบายต่าง ๆ ด้วยตนเองนั้นจะเพิ่มความสำคัญมากขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้น

อาจารย์ผู้สอนจึงต้องหมั่นย้อนกลับไปดูภูมิหลังการฝึกของผู้เรียนอยู่เสมอ งานของอาจารย์ผู้สอนก็คือการเตรียมความรู้ที่ต้องมีก่อนให้เหมาะสม เพื่อใช้เป็นข้อแนะนำที่ถูกต้อง และเพื่อตรวจสอบผลที่ได้จากการทำงานดังกล่าว

เมื่อนำสาระจากแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนช่างเทคนิค มาประยุกต์ใช้ในการประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดประเด็นการประเมินว่า การสอนตามหลักสูตรช่างเทคนิคในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี โดยเฉพาะการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ หรือการสอนทักษะ เป็นไปตามหลักการสอนตามแนวคิดทฤษฎี มากน้อยเพียงไรใน ด้านการจูงใจผู้เรียน การถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน การส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรม และการทดสอบผลสัมฤทธิ์

3.3 การวัดผลผลิตจากหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตช่างเทคนิค

ผลผลิตจากหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี คือ ตัวช่างเทคนิคที่สำเร็จการศึกษา ตามหลักสูตร คุณภาพของช่างเทคนิคเหล่านี้เป็นดัชนีบ่งบอกถึงประสิทธิภาพของหลักสูตร และการประเมินหลักสูตรจึงต้องมีการวัดผลผลิตการวัดคุณภาพของช่างเทคนิค อาจทำได้ 2 แนวทาง คือ การวัดโดยตรง และการวัดโดยอ้อม

การวัดผลผลิตโดยตรง เป็นการศึกษาคุณภาพของช่างเทคนิคว่ามีคุณลักษณะตรงตามความต้องการหรือไม่ พรอสเซอร์ (Prosser. 1994) กล่าวว่า การประเมินประสิทธิภาพด้านผลผลิตของโครงการ คือการตรวจสอบว่าผลผลิตมีลักษณะสอดคล้องกับลักษณะที่กำหนดไว้ ตามวัตถุประสงค์ของโครงการมากน้อยเพียงใด สำหรับขอบเขตของคุณลักษณะที่ต้องตรวจสอบนั้น เวนท์เซล (Wentzel .1991) อธิบายว่า ต้องตรวจสอบทั้งคุณลักษณะของผลการปฏิบัติทางวิชาการ (academic performance) และผลการปฏิบัติที่ไม่ใช่วิชาการ (non-academic performance) หรือผลในการปฏิบัติในทางจิตใจ เมื่อศึกษาผลผลิตของหลักสูตร คุณลักษณะทางจิตใจ ได้แก่ ความมีระเบียบวินัย ความเชื่อมั่นต่อกฎเกณฑ์ ระเบียบ แนวปฏิบัติ ประเพณีของสถานศึกษา และแรงจูงใจในตนเอง ความมุ่งมั่น หวัง ทัศนคติ เป็นต้น

การวัดผลผลิตโดยตรงนั้น นอกจากจะศึกษาคุณลักษณะของผลผลิตว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการหรือไม่แล้ว เบนเนล (Bennel.1993) ยังเสนอแนะว่าต้องมีการศึกษาเปรียบเทียบกับปริมาณการลงทุนในโครงการโดยการวิเคราะห์ประสิทธิผลของต้นทุน (cost effectiveness analysis) หรือมีการวิเคราะห์ต้นทุน (cost analysis) ประกอบด้วย แนวคิดของการวิเคราะห์ทั้งสองแบบได้มาจากแนวคิดตามหลักเศรษฐศาสตร์ คัมมิง (Cumming.1988: 138 - 139) อธิบายหลัก

เศรษฐศาสตร์ตามแนวคิดของ ชูลซ์ (Schultz) ว่าต้นทุนในการศึกษาประกอบด้วย ต้นทุนทางตรง (direct cost) ได้แก่ เงินลงทุนด้านอาคารสถานที่ ซึ่งสถานศึกษาเป็นผู้จ่าย เงินลงทุนดำเนินการ ซึ่งสถานศึกษาเป็นผู้จ่ายส่วนหนึ่ง และผู้เรียนเป็นผู้จ่ายในรูปของค่าธรรมเนียมและค่าบำรุงการศึกษา ค่าใช้จ่ายส่วนตัวของผู้เรียน เป็นค่าตำรา ค่าเดินทาง และค่าใช้จ่ายในการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน ต้นทุนทางอ้อม (indirect cost) ได้แก่ รายได้ที่ขาดไป (earning forgone) ของผู้เรียน ที่ควรจะได้รับการทำงาน ถ้าไม่ศึกษาต่อ

การวัดผลผลิตโดยอ้อม เป็นการศึกษาคูณลักษณะช่างเทคนิคจากผู้ใช้ หรือผู้จ้างช่างเทคนิค โอเซนแฮม (Oxenham.1988 : 69,75,78) กล่าวว่า การคัดเลือกผู้สมัครเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ผู้จ้างให้ความสำคัญกับคุณลักษณะทางวิชาการ และคุณลักษณะทางบุคลิกภาพ และความประพฤติเท่าเทียมกัน ผู้สมัครที่มีการศึกษาสูงกว่าจะมีโอกาสได้รับการคัดเลือกเข้าทำงานก่อนผู้สมัครที่มีการศึกษาค่ำกว่า แม้ว่างานนั้นต้องการผู้สมัครที่มีการศึกษาระดับต่ำ ผู้สมัครที่มีบุคลิกดี มีทักษะทางสังคมคิดว่าจะมีโอกาสได้เข้าทำงานมากกว่า

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดวิธีการวัดผลผลิตจากหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตช่างเทคนิคทั้ง 2 วิธี คือ การวัดโดยตรงจากนักศึกษา และการวัดโดยอ้อมจากผู้จ้างหรือเจ้าของสถานประกอบการ สำหรับการวัดโดยตรงจากนักศึกษานั้น ผู้วิจัยกำหนดขอบข่ายของคุณลักษณะที่ต้องการวัดรวมทั้ง 2 ทาง คือ ทางวิชาการและทางจิตใจ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.3.1 คุณลักษณะทางวิชาการ ผู้วิจัยกำหนดลักษณะที่จะวัดไว้ 3 ด้าน คือ ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษา และคะแนนเฉลี่ย แต่ละด้านมีความหมายและความสัมพันธ์กับความรู้ความสามารถทางทฤษฎีและปฏิบัติดังนี้

3.3.1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (academic achievement)

ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ หมายถึง ความรู้ความสามารถที่เป็นผลจากกระบวนการสอนหรือกระบวนการฝึกอบรม ซึ่งวัดได้จากพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปจากเดิมในทิศทางที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายของแต่ละรายวิชา การวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการสามารถพิจารณาได้จากคะแนนผลสอบภาคทฤษฎี หรือจากคะแนนสอบภาคปฏิบัติที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดให้ทำ หรือจากทั้งสองอย่าง (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2527)

3.3.1.2 ระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษา

ระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาหมายถึง ระดับความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับความรู้ความสามารถ และความเชี่ยวชาญของตนเองในสาขาวิชาที่ตนเองเข้ารับการศึกษาหรือเข้ารับการฝึกอบรมตามหลักสูตร

3.3.1.3 คะแนนเฉลี่ย (grade point average)

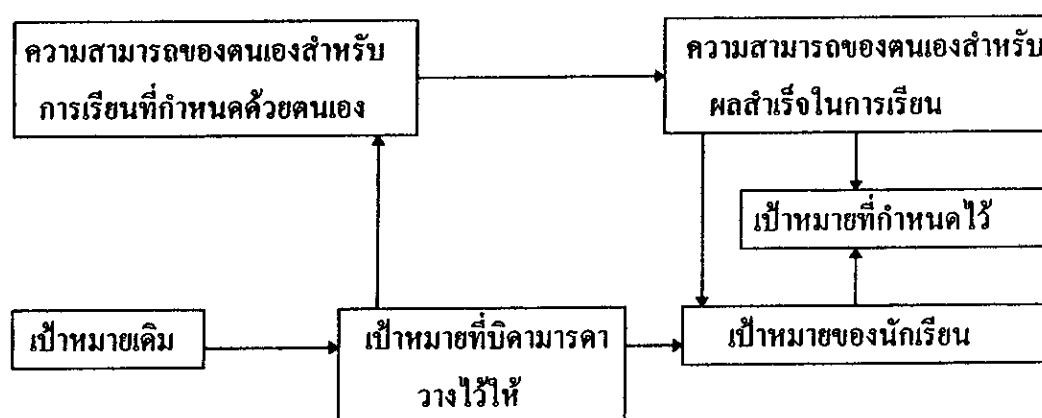
คะแนนเฉลี่ย หมายถึง ค่าเฉลี่ยของผลการเรียนที่นักศึกษาเรียนผ่านมาแล้วจากภาคการศึกษา ก่อน คำนวณได้จากผลการเรียนคูณจำนวนหน่วยกิตของแต่ละวิชา แล้วนำมารวมกันหารด้วยจำนวนหน่วยกิตทั้งหมด (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2527)

3.3.2 คุณลักษณะทางจิตใจ ผู้วิจัยกำหนดลักษณะที่จะวัดไว้ ด้านแต่ละด้านมีความหมายและความสัมพันธ์กับพฤติกรรมของบุคคล ดังต่อไปนี้

3.3.2.1 แรงจูงใจในตนเอง (self - motivation)

แรงจูงใจ หมายถึงพลังผลักดันภายในตัวบุคคลที่กระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมเกิดความกระตือรือร้น และความมุ่งมั่นในการปฏิบัติให้ได้ผลตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ ฐาน กิบสันและคณะ (Luthans.1989:231; Gibson et al. 1973 : 212; Gray and Starke. 1984 : 69) กล่าวถึงทฤษฎีที่อธิบายที่มาของแรงจูงใจ ฐาน (Luthans.1989:238 - 255) สรุปว่า นักจิตวิทยาได้พัฒนาทฤษฎีไว้เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นทฤษฎีว่าด้วยเนื้อหา (content theories) ได้แก่ทฤษฎีความต้องการจำเป็น 5 ระดับของมาสโลว์ (Maslow) และทฤษฎีสหปัจจัยของเฮร์ซเบอร์ก (Herzberg) กลุ่มทฤษฎีว่าด้วยเนื้อหา เน้นความต้องการภายในในฐานะแรงกระตุ้นทำให้เกิดพฤติกรรมที่ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจจากการที่ความต้องการนั้นได้รับการตอบสนอง กลุ่มที่สองเป็นทฤษฎีว่าด้วยกระบวนการ (process theories) ได้แก่ ทฤษฎีความคาดหวังของ วรูม (Vroom) และทฤษฎีความคาดหวังของ พอร์เตอร์ (Porter) และ ลอว์เลอร์ (Lawler) กลุ่มทฤษฎีว่าด้วยกระบวนการ เน้นกระบวนการของความคิดและกลวิธีต่างๆ ที่บุคคลตัดสินใจเลือกแสดงพฤติกรรมเฉพาะอย่างเป็นยุทธวิธีที่จะสนองความคาดหวัง ของตน

การศึกษาแรงงูใจในตนเองตามแนวคิดทฤษฎีว่าด้วยกระบวนการ ได้รับการพัฒนามาเป็นลำดับ งานวิจัยของซิมเมอร์แมน แบนดูรา และ มาร์ตินเชพอนส์ (Zimmerman, Bandura and Martinez - Pons.1992) ได้ใช้แนวคิดทฤษฎีปัญญาสังคม (social cognition theory) อธิบายว่า ผู้ที่มีแรงงูใจในตนเอง คือ ผู้ที่กำหนดวิธีการเรียนรู้ของตนเองให้บรรลุผลตามเป้าหมายที่ตนได้กำหนดไว้ รวมทั้งเป็นผู้เชื่อในความสามารถของตนเองว่าจะสามารถปฏิบัติได้ตามเป้าหมายในสภาพการณ์ที่ตนเผชิญอยู่ นักเรียนกำหนดเป้าหมายของตน (student goal) จากความเชื่อในความสามารถของตน (self efficacy) และเป้าหมายที่บิดามารดาวางไว้ให้ (parental goal) นักเรียนจะพัฒนาความเชื่อในความสามารถของตนเองสำหรับการ เรียนที่กำหนดด้วยตนเอง (self efficacy for self regulated learning) ซึ่งจะส่งผลต่อความเชื่อในความสามารถของตนสำหรับผลสำเร็จในการเรียน (self efficacy for academic achievement) อันเป็นแรงงูใจที่จะนำนักเรียนไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ ภาพประกอบที่ 4



ภาพประกอบ 4 แรงงูใจในตนเองตามแนวคิดทฤษฎีว่าด้วยกระบวนการ

3.3.2.2 ความปรารถนาในการศึกษาต่อ (Educational Aspiration)

ความปรารถนาในการศึกษาต่อ หมายถึง ความต้องการความอยากได้อะไรของบุคคลในการเข้ารับการศึกษาคือในระดับสูงขึ้น ซึ่งโคเฮน (Cohen. 1983:728 - 734; citing Cambell and Alexander. 1965 ; Duncan et al. 1968 ; Kandel and Lesser. 1969 ; Hauser. 1972 ; Sewell and Hauser. 1972 ; Alexander and Eckland. 1975)

สรุปว่าการตัดสินใจในการเข้ารับการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมปลาย มีอิทธิพลจากกลุ่มเพื่อนสนิทเป็นประการสำคัญ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสาเหตุสำคัญ 2 ประการ คือ ประการแรก ความเข้ากันได้ครั้งแรกของการเลือกคบเพื่อน และประการที่สอง คือ รูปแบบความสัมพันธ์อันดีที่มีอิทธิพลในระหว่างหมู่เพื่อนฝูงว่ามีปริมาณมากน้อยเพียงใด นอกจากนี้ยังมีสาเหตุรองอื่นๆ ที่เป็นองค์ประกอบในการตัดสินใจของบุคคลในการศึกษาต่อ ได้แก่ ระดับความรู้ความสามารถของตนเองที่จะศึกษาต่อในสาขาวิชาที่ตนสนใจ สถานะทางสังคม และระดับการศึกษาของพ่อแม่ ผู้ปกครอง

จากผลการวิจัยของโคเฮน (Cohen .1983 : 728-734) โดยการใช้แบบสอบถามวัดความปรารถนาในการศึกษาต่อของนักเรียนชายจำนวน 3,302 คน และนักเรียนจำนวน 933 คน ได้รับการคัดเลือกมาวิเคราะห์เชิงภาคตัดขวาง แบ่งเป็นกลุ่มที่มาจากรโรงเรียนในเมืองเล็ก โรงเรียนชานเมือง แบ่งตามการนับถือศาสนา และตามสถานะทางสังคม เป็นต้น Cohen ใช้สถิติวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของ Pearson การวิเคราะห์การถดถอย และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัยพบว่าเกรดเฉลี่ย ระดับความรู้ความสามารถ สถานะทางสังคม และการสนับสนุนของพ่อแม่ผู้ปกครอง มีผลกระทบต่อความปรารถนาในการศึกษาต่อระยะสั้น ๆ เท่านั้น แต่อิทธิพลจากกลุ่มเพื่อนร่วมสถาบันการศึกษาเกี่ยวกับการตัดสินใจศึกษาต่อยังคงมีผลต่อความปรารถนาในการศึกษาต่อระดับอุดมศึกษา

3.3.2.3 ความภาคภูมิใจในตนเอง (self esteem)

ความภาคภูมิใจในตนเอง หมายถึง ความรู้สึกชื่นชมยินดีในความสามารถของบุคคลที่มีต่อตนเองในด้านต่าง ๆ เช่น การศึกษา การทำงาน ความภาคภูมิใจในตนเองเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาบุคลิกภาพของบุคคลในด้านเจตพิสัย ซึ่งมิลเลอร์ โคห์น และสคูลเลอร์ (Miller, Kohn and Schooler. 1986 : 372-390) ได้อธิบายจากผลสรุปที่ได้จากการวิจัยเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับการศึกษากับการพัฒนาบุคลิกภาพด้านเจตพิสัยของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับความภาคภูมิใจในตนเอง โดยวัดจากตัวแปรสองตัวแปรคือ ความมั่นใจในตนเองกับความรู้สึกลดค่าในตนเองนั้น ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และระดับคะแนนมีความสัมพันธ์กับความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียน นอกจากนี้ยังพบอีกว่าระดับความสามารถโดยเฉลี่ยของนักเรียน สถานะทางสังคมโดยเฉลี่ยของนักเรียน และความมีชื่อเสียงของโรงเรียน มีผลต่อความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนอีกด้วย กล่าวคือนักเรียนที่มีสิ่งทีกล่าวมาแล้วข้างต้นสูงกว่าเพื่อนร่วมโรงเรียน มักจะมีความภาคภูมิใจในตนเองสูงกว่านักเรียนที่มีสิ่ง

ดังกล่าวน้อยกว่าเพื่อนร่วมโรงเรียน (Miller, Kohn and Schooler. 1986) และจากผลการวิจัยของ เชพคลาค (Shepelak.1987 : 495 - 503) เกี่ยวกับบทบาทของความเข้าใจตนเองและการประเมินตนเองในเรื่องความไม่เท่าเทียมกันของบุคคล พบว่าบุคคลที่ประสบความสำเร็จในหน้าที่การงาน สถานะทางเศรษฐกิจ สังคม จะมีความเข้าใจตนเองและประเมินตนเองในทางบวกสูงกว่าบุคคลที่ไม่ประสบความสำเร็จในเรื่องดังกล่าว

3.3.2.4 จริยธรรม (moral)

จริยธรรม หมายถึง ลักษณะทางสังคมหลายลักษณะของมนุษย์ และมีขอบเขตรวมถึงพฤติกรรมทางสังคมประเภทต่าง ๆ ด้วย ลักษณะและพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรมจะมีคุณสมบัติประเภทใดประเภทหนึ่งในสองประเภท คือ เป็นลักษณะที่สังคมต้องการให้มีอยู่ในสมาชิกในสังคมนั้น คือเป็นพฤติกรรมที่สังคมนิยมชมชอบให้การสนับสนุน และผู้กระทำส่วนมากเกิดความพอใจว่าการกระทำนั้นเป็นสิ่งที่ถูกต้องเหมาะสม ส่วนอีกประเภทหนึ่งคือ ลักษณะที่สังคมไม่ต้องการให้มีอยู่ในสมาชิกในสังคม เป็นการกระทำที่สังคมลงโทษหรือพยายามจำกัด และผู้กระทำพฤติกรรมนั้นส่วนมากรู้สึกละอายใจว่าเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้องและไม่สมควร ฉะนั้นผู้ที่มีจริยธรรมสูง คือผู้ที่มีลักษณะและพฤติกรรมประเภทแรกมากและประเภทหลังน้อย (ดวงเดือน พันธุมนาวิน. 2524 : 2) ซึ่ง สุรางค์ ไคว้ตระกูล (2533 : 250) สรุปลักษณะของจริยธรรมว่า จริยธรรมเป็นพัฒนาการที่เรียนรู้ควบคู่กับพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 อย่างคือ องค์ประกอบเชิงปัญญาหรือความรู้คิด องค์ประกอบเชิงความรู้สึกและอารมณ์ และองค์ประกอบเชิงพฤติกรรมพฤติกรรม เชิงจริยธรรมแบ่งออกได้ 3 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 พฤติกรรมเชิงจริยธรรมที่มีลักษณะสากลเหมือนกับพฤติกรรมในวัฒนธรรมหรือสังคมอื่นทั่วโลก ประเภทที่ 2 พฤติกรรมเชิงจริยธรรมที่เหมือนกับพฤติกรรมของกลุ่มชน ชุมชนหรือสังคมที่บุคคลนั้นเป็นสมาชิก และประเภทที่ 3 พฤติกรรมเชิงจริยธรรมที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะตน ทำให้คนนั้นต่างกัน เป็นปัจเจกบุคคล ทั้งนี้พฤติกรรมเชิงจริยธรรมบางอย่างสามารถเปลี่ยนแปลงไปได้ตามสภาพการณ์ที่บุคคลประสบด้วย

เวนท์เซล (Wentzel. 1991 : 1-24) กล่าวถึงความรับผิดชอบต่อสังคมที่บุคคลมีอยู่ในการทำหน้าที่การทำงานของตน เป็นการพัฒนาพฤติกรรมเชิงจริยธรรมที่สถาบันการศึกษาต้องปลูกฝังควบคู่พร้อมกันไปกับการอบรมสั่งสอน การให้ความรู้ ทักษะและความสามารถในการประกอบอาชีพแก่นักศึกษาในขณะเดียวกัน โดยเริ่มต้นจากการเรียนรู้ระเบียบวินัย บรรทัดฐานของสังคมและการควบคุมตนเองมาตั้งแต่อยู่ในชั้นเรียน การฝึกอาชีพ ฯลฯ จนกระทั่ง

จบการศึกษาออกไปประกอบอาชีพในสังคม และจากผลการวิจัยของ มิลเลอร์ โคห์น และ สคูลเลอร์ (Miller, Kohn and Schooler. 1986 : 372-390) เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง การได้รับการศึกษากับการพัฒนาบุคลิกภาพด้านเจตพิสัยของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมเชิงจริยธรรมในงานอาชีพ ด้านความรับผิดชอบที่บุคคลมีต่อสังคม ความเป็นผู้นำ การอบรมสั่งสอน และการปฏิบัติงานนั้น พบว่าระดับความสามารถทางการศึกษาและระดับสังคม เศรษฐกิจมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการควบคุมตนเองของบุคคล ในการพัฒนาบทบาทพฤติกรรมเชิงจริยธรรมในงานอาชีพของบุคคล โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้และการกล่อมเกลาทางสังคม จากการได้รับการศึกษา อบรมในสถาบันการศึกษาและการฝึกอาชีพจนจบออกไปประกอบอาชีพในสังคม

3.3.2.5 ค่านิยมและรสนิยม (value and taste)

ค่านิยม หมายถึง สิ่งที่คนสนใจปรารถนาจะได้ปรารถนาจะเป็น หรือกลับกลายมาเป็นสิ่งที่คนถือว่าต้องทำ ต้องปฏิบัติ เป็นสิ่งที่คนบูชายกย่องและมีความศรัทธาที่จะได้เห็น ได้ฟัง ได้เป็นเจ้าของ ค่านิยมจึงเป็น “วิถีของการจัดรูปความประพฤติ” ที่มีความหมายต่อบุคคล และเป็นแบบฉบับความคิดที่ฝังแน่นสำหรับยึดถือและปฏิบัติตนในสังคมและชีวิต หรือเลือกปฏิบัติเมื่อเผชิญกับเหตุการณ์และสถานการณ์นั้น ค่านิยมจึงรวมถึงจุดมุ่งหมายหรือความต้องการในชีวิตและสิ่งที่บุคคลชอบ แบ่งออกเป็น 6 ประเภท คือ ค่านิยมเกี่ยวกับตนเอง หมู่คณะ สังคม ประเทศชาติ สิ่งแวดล้อม และมนุษยชาติ (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2533 : 247; อ้างอิง มาจาก คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ. 2523) ค่านิยมเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ โดยมีอิทธิพลมาจาก 3 แหล่งใหญ่ ๆ คือ อิทธิพลของครอบครัว อิทธิพลของโรงเรียน และอิทธิพลของสังคม โดยมีองค์ประกอบเกี่ยวกับ ค่านิยม 3 ประการ คือ องค์ประกอบเชิงอารมณ์ความรู้สึก องค์ประกอบเชิงปัญญาหรือการรู้คิด และองค์ประกอบเชิงพฤติกรรม ฉะนั้นการจัดตั้งแวดล้อม ตัวแบบ และกิจกรรมที่เหมาะสมให้แก่บุคคลในการถ่ายทอดค่านิยมและรสนิยม จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งจากผลการวิจัยของ เดวิส (Davis. 1982 : 569 - 586) ในด้านการวัดค่านิยมและรสนิยมในการทำงานของบุคคลเกี่ยวกับคุณค่าของงานที่ทำ โอกาสก้าวหน้าในงานอาชีพ ความมั่นคงในหน้าที่การงาน และความรักในงานที่ทำนั้น พบว่าคนที่อยู่ในที่ทำงานเดียวกัน มีอาชีพเดียวกันและมีระดับทางสังคมเศรษฐกิจที่คล้ายคลึงกัน จะพัฒนาค่านิยมและรสนิยมตลอดจนมีมุมมองทางความคิดเห็น ทักษะคติ ค่านิยมและรสนิยมไปในทำนองเดียวกัน หรือคล้ายคลึงตามกลุ่มของสังคมที่ตนเองอยู่ร่วมด้วย

3.3.2.6 ความวิตกกังวล (anxiety)

ความวิตกกังวล หมายถึง ความกระวนกระวายใจ ความสับสนไม่แน่ใจของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการคาดการณ์ล่วงหน้าว่าจะมีสิ่งใดเกิดขึ้น หรือจะมีภัยอันตรายใด ๆ เกิดขึ้นแก่ตน เบห์เลอร์ และ สโนว์แมน บิกก์ และ ฮันท์ (Biehler and Snowman. 1986 : 45, 50 ; Bigge and Hunt. 1980 : 111) ความวิตกกังวลจะมีความสัมพันธ์กับการตื่นตัว (arousal) กล่าวคือในขณะที่มีความวิตกกังวลสูง จะมีภาวะการตื่นตัวสูงกว่าในขณะที่มีความวิตกกังวลปานกลางหรือต่ำ จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะที่มีความวิตกกังวลกับผลการเรียนรู้ สรุปได้ 3 ลักษณะคือ ประการที่ 1 ในขณะที่บุคคลมีความวิตกกังวลต่ำ จะช่วยให้เรียนหรือทำงานที่ยาก ๆ ได้ดีเท่าในขณะที่ มีความวิตกกังวลสูง ประการที่ 2 ในขณะที่บุคคลมีความวิตกกังวลสูง จะช่วยให้เรียนหรือทำงานที่ง่าย ได้ดีกว่าในขณะที่มีความวิตกกังวลต่ำ ประการที่ 3 ในขณะที่บุคคลมีความวิตกกังวลปานกลาง จะช่วยให้เรียนหรือทำงานที่ยากและง่ายได้ดี

ผลการวิจัยของมิลเลอร์ โคห์น และสคูลเลอร์ (Miller, Kohn and Schooler. 1986: 372 - 390) เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับการศึกษากับการพัฒนาบุคลิกภาพ ด้านเจตพิสัยของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวลในเรื่อง การเป็นที่ยอมรับในสังคม สิ่งที่คาดหวัง ความสับสนทางความคิด ความเครียดและความเบื่อน่ายนั้นพบว่า ความวิตกกังวลเป็นสิ่งที่เกิดจากสภาพแวดล้อมที่บุคคลเกี่ยวข้องอยู่ และเป็นตัวทำให้เกิดความไม่สบายใจ อึดอัดคับข้องใจ ทำให้เกิดผลเสียมากกว่าผลดีทั้งในด้านบุคลิกภาพ สุขภาพจิต การเรียนรู้ การปรับตัวทางสังคม ครูผู้สอนจึงควรปรับระดับความวิตกกังวลของผู้เรียนให้พอเหมาะที่จะเป็นแรงจูงใจให้ประสบความสำเร็จ โดยให้ผู้เรียนพิจารณาถึงสภาพของตน ตั้งความหวังในสิ่งที่จะเป็นไปได้ สร้างบรรยากาศที่เป็นมิตร เพื่อเป็นการปรับความวิตกกังวลให้เป็นประโยชน์ในเชิงสร้างสรรค์ ในการพัฒนาตนเองให้มีความพร้อมในการศึกษา และการประกอบอาชีพ หรือการปฏิบัติงานในหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

จากคุณลักษณะทางวิชาการทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษา และคะแนนเฉลี่ย และคุณลักษณะทางจิตใจทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ แรงจูงใจในตนเอง ความปรารถนาในการศึกษาต่อ ความภาคภูมิใจในตนเอง จริยธรรม ค่านิยมและรสนิยม และความวิตกกังวล ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยนำมากำหนดประเด็นการประเมินว่า นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีคุณลักษณะทางวิชาการและคุณลักษณะทางจิตใจเป็นอย่างไร ได้ผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่เพราะเหตุใด

สำหรับการวัดผลผลิตโดยอ้อมจากผู้จ้าง หรือเจ้าของสถานประกอบการนั้น ผู้วิจัยกำหนดประเด็นการประเมินผลผลิตด้านปริมาณและคุณภาพแรงงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ตามความคิดเห็นของหัวหน้าสถานประกอบการว่าเป็นประโยชน์ คำนึงกับการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมของนักศึกษาที่เป็นพนักงานในสถานประกอบการหรือไม่ อย่างไร

ตอนที่ 4 การประเมินโครงการ

การดำเนินงานตามโครงการ ไม่ว่าจะเป็นโครงการที่พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ในองค์กร หรือเป็นโครงการที่ดำเนินการเพื่อพัฒนากิจการต่าง ๆ ในสังคมทั้งที่เป็นโครงการใหม่และโครงการเดิม ล้วนแต่ต้องมีกิจกรรมสำคัญอย่างหนึ่งคือ กิจกรรมการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของโครงการทั้งสิ้น ด้วยเหตุนี้การดำเนินงานวิจัยเพื่อตอบคำถามวิจัยเชิงประเมินจึงมีความสำคัญเพิ่มมากขึ้น ผู้บริหารและผู้กำหนดนโยบายระดับสูงต่างก็ตระหนักถึงความสำคัญ และคุณค่าของสารสนเทศที่ได้จากการวิจัยเชิงประเมินหรือการประเมินโครงการ รวมทั้งได้นำผลการประเมินโครงการไปใช้ประโยชน์ ปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานโครงการให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Miller, 1991) การประเมินโครงการจัดว่าเป็นเครื่องมือสำคัญที่มีประโยชน์มากของรัฐบาลและองค์กรต่าง ๆ กลุ่มบุคคลที่ได้รับประโยชน์จากองค์กร นอกจากกลุ่มผู้บริหารโครงการ ซึ่งได้แก่ผู้กำหนดนโยบาย ผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงานในโครงการแล้ว กลุ่มผู้ให้การสนับสนุนทางการเงินและทรัพยากร ตลอดจนผู้ที่ได้รับผลประโยชน์และผลกระทบจากโครงการก็ได้ประโยชน์ด้วย (Weiss, 1972:14-15) สำหรับประโยชน์หรือสารสนเทศที่ได้จากการประเมินโครงการนั้น แอนเดอร์สัน และ บอล (Anderson and Ball, 1978:3-4) สรุปว่าสารสนเทศที่ได้จากการประเมินโครงการ ช่วยตอบคำถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพและประสิทธิผลของโครงการ ช่วยวินิจฉัยและใช้ตัดสินใจว่า การดำเนินงานตามโครงการควรต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงอย่างไร ควรจะมีการดำเนินงานขยายโครงการหรือไม่อย่างไร รวมทั้งการวางแผนดำเนินงานในอนาคต ทั้งในด้านการปฏิบัติงาน การหาแหล่งทุนสนับสนุนและการควบคุมติดตามการดำเนินงาน ซึ่งศิริชัย กาญจนวาสี (2536:10) กล่าวว่า การประเมินเป็นกระบวนการสร้างสรรค์สังคมที่สอดคล้องกับแนวทางประชาธิปไตย โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาและสร้างประโยชน์สุขแก่สังคมที่ทำการศึกษา สำหรับการเข้าถึงคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ภายใต้บริบทนั้น ๆ ขึ้นอยู่กับระบบความเชื่อและประสบการณ์ของนักประเมินว่าต้องการใช้มาตรการลักษณะใดทำการตัดสินใจคุณค่า ซึ่งนักประเมินต่างมีลักษณะที่แตกต่างกันจากความเชื่อในวิธีอันนี้ จนถึงความเชื่อในวิธีปรนัยนิยม

การประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการวิจัยครั้งนี้ควรจะได้สารสนเทศดังกล่าวข้างต้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้กำหนดนโยบายการศึกษาระดับสูง คือ ทบวงมหาวิทยาลัย เป็นประโยชน์ต่อผู้สนับสนุนด้านทรัพยากร คือ ทบวงมหาวิทยาลัย และสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ เป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงาน คือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ประโยชน์จากโครงการ คือ กลุ่มนักศึกษาและผู้จ้างงานซึ่งเป็นเจ้าของสถานประกอบการ เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้ได้ประโยชน์ตามที่ควรจะเป็น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโครงการ เพื่อวางรูปแบบการประเมินโครงการให้เหมาะสม และนำเสนอสาระที่ได้จากการศึกษา โดยแยกการนำเสนอเป็น 4 ตอน คือ 1) ความหมายและลักษณะการประเมินโครงการ 2) โมเดลการประเมินโครงการ 3) เกณฑ์ในการประเมิน และ 4) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโครงการ รายละเอียดของแต่ละตอนมีดังนี้

4.1 ความหมายและลักษณะการประเมินโครงการ

เมื่อพิจารณาความหมายของคำว่า การประเมินโครงการตามรูปศัพท์ จะแยกพิจารณาได้เป็น 2 ส่วน คือ การประเมิน และโครงการ นักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของการประเมิน และโครงการไว้ สรุปได้ว่า การประเมินหมายถึงกระบวนการให้ได้มาซึ่งข้อมูลสำหรับพิจารณาตัดสินใจว่าผลการปฏิบัติงานจริง (actual results) กับผลที่คาดว่าจะได้รับ (expected results) ในการดำเนินงานมีความสอดคล้องกันมากน้อยเพียงใด โดยมีเป้าหมายที่จะให้ทราบถึงความสำเร็จและความล้มเหลว รวมทั้งสาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวของการปฏิบัติงานนั้น (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. 2524:63 ; สมพร แสงชัย. 2520:3; อ้างอิงมาจาก Suchman.1967:29; Weiss.1972:107; Alkim.1969) ส่วนคำว่าโครงการ คือ ระบบกิจกรรมหรือแผนงานดำเนินการเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรและวิธีการปฏิบัติ เพื่อให้ได้ผลงานตามที่กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ภายในระยะเวลาและปัจจัยเบื้องต้นที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ (ประสิทธิ์ คงอึงศิริ. 2524:16; ฌัฐพล ขันธไชย.2525:8) เมื่อรวมความหมายของการประเมินและโครงการเข้าด้วยกันเป็นการประเมินโครงการ จึงมีความหมายถึงกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินงานตามโครงการเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าได้ผลการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด เนื่องจากสาเหตุใด และควรตัดสินใจปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงการดำเนินการโครงการต่อไปอย่างไร ความหมายของการประเมินโครงการที่สรุปมานี้ สอดคล้องกับความหมายของการประเมินโครงการที่นักการศึกษาหลายท่านได้ให้นิยามไว้ ดังที่ผู้วิจัยได้นำเสนอไว้ต่อไปนี้คือ

ไทเลอร์ (สุวิมล ว่องวาณิช. 2538 : 52; อ้างมาจาก Tyler. n.d.) ผู้ซึ่งได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งการประเมินทางการศึกษา (father of educational evaluation) ให้นิยามว่าการประเมินทางการศึกษาเป็นการศึกษาความสอดคล้องระหว่างผลที่ได้รับในการจัดการศึกษา กับจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษา วอร์เอน และ แซนเดอร์ (Worthen and Sanders.1973:19) ให้ความหมายว่า การประเมินโครงการหมายถึง กระบวนการกำหนดคุณค่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งประกอบด้วย วิธีการหาข้อมูลเพื่อใช้ในการตัดสินคุณค่าของผลผลิต วิธีการ จุดมุ่งหมายและประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ ซึ่งเป็นความหมายที่เน้นในเรื่องการตัดสินคุณค่าของโครงการ

วิรัตน์ สุขชิง (2523:11-12) กล่าวว่า การประเมินโครงการเป็นการวิเคราะห์กิจกรรมต่างๆ ของโครงการทั้งทางด้านผลที่เกิดขึ้น (effects) และผลกระทบของโครงการ (impacts) ทั้งนี้เพื่อที่จะได้นำไปเปรียบเทียบกับผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นหรือเพื่อจะได้เสนอแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว ของโครงการ การประเมินโครงการทำได้ทั้งกรณีโครงการอยู่ในระหว่างการดำเนินงานและกรณีโครงการได้สิ้นสุดลงแล้ว

เสนีย์ พิกษัยอรรถพ (2542:23) ให้ความหมายการประเมินโครงการว่าเป็น กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศตลอดจนกิจกรรมต่างๆ ของโครงการ เพื่อนำผลวิเคราะห์และสรุปผลให้ผู้บริหาร หรือผู้วินิจฉัยสั่งการเลือกดำเนินงานให้เหมาะสมที่สุดกับสถานการณ์ กล่าวได้ว่าการประเมินโครงการเพื่อวางแผนการตัดสินใจ การพัฒนาและความเหมาะสมของโครงการ โดยพิจารณาถึงจุดมุ่งหมายและการปฏิบัติงาน ว่าได้ผลตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ มีอุปสรรคอย่างไร

นิตา ชูโต (2538:8) ให้ความหมายของคำว่า การประเมินโครงการหมายถึง การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือการใช้เทคนิคการวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์เพื่อหาข้อมูลที่เป็นจริงและเชื่อถือได้เกี่ยวกับโครงการ เพื่อให้การตัดสินใจโครงการดังกล่าวดีหรือไม่ได้อย่างไร

ความหมายของการประเมินโครงการจากยุคของ ไทเลอร์ (Tyler) มีการเปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลาที่ผ่านมา สุวิมล ว่องวาณิช (2538:52-55) สรุปความคิดจากบทความของ สคริฟเวน (Scriven.1995) ว่าแนวความคิดของ ไทเลอร์ (Tyler) เป็นที่มาของการประเมินที่อิงวัตถุประสงค์ (objective-based evaluation) ซึ่งใช้กันมากในการประเมินโครงการระยะแรก ต่อมาในยุคการขยายความคิดเกี่ยวกับการประเมินโครงการช่วงปี คส.1958-1972 แนวความคิดการประเมินโครงการเริ่มเน้นการประเมินทั้งผลผลิตและกระบวนการ เพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศในการตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการดีขึ้น ในระยะนี้มีนักประเมินนำเสนอโมเดลการประเมินโครงการเป็นจำนวนมาก หลังจากปี คส.1973 เป็นต้นมา จัดว่าเป็นยุคของการยกระดับการประเมินทางการศึกษาลู่มาตรฐานวิชาชีพ ในยุคนี้เน้นความสำคัญ 3 ประการคือ 1) การพัฒนาแนวคิด

เชิงทฤษฎีช่วยชี้แนะการประเมินให้สนองความต้องการของผู้ใช้ แทนที่จะเป็นการประเมินตามความคิดของนักประเมินว่าผลการประเมินมีความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ 2) การพัฒนามาตรฐานการประเมินให้เป็นวิชาชีพที่ได้รับการยอมรับ และ 3) การพัฒนาเทคนิคต่าง ๆ ในการประเมินเพื่อรวบรวมสารสนเทศให้มากที่สุด ที่จะสนองความต้องการของผู้ใช้ ผลจากการพัฒนาเทคนิคการประเมินในส่วนนี้ จึงมีการเพิ่มบทบาทของนักประเมิน จากผู้ประเมินเป็นผู้มีส่วนในการปรับปรุงโครงการ และมีการพัฒนาการประเมินความต้องการ (need assessment) เพิ่มขึ้น บทบาทของผู้ประเมินโครงการในระยะหลัง จึงแยกเป็น 3 บทบาท คือ การเป็นผู้ตัดสินคุณค่า การเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการทำการประเมิน และการเป็นผู้มีส่วนในการพัฒนาโครงการ

การที่จะทำความเข้าใจความหมายของการประเมินโครงการให้ดีขึ้นวิธีหนึ่ง คือ การศึกษาลักษณะของการประเมินโครงการ สตีล (Steele.1973:21-39) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการประเมินโครงการไว้ 7 ประการดังนี้

1. การประเมินโครงการเป็นกระบวนการมากกว่าเป็นวิธีการ ในปัจจุบันโครงการมีลักษณะและขอบเขตที่กว้างขวางมาก การประเมินโครงการต้องดำเนินการใน 2 ลักษณะ คือลักษณะแรกเป็นกระบวนการตัดสินคุณค่าของโครงการ โดยใช้มาตรฐานหรือเกณฑ์ในการเปรียบเทียบกับผลที่เกิดจากโครงการ เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับผลของโครงการที่จะนำไปสู่การตัดสินใจดำเนินงานในอนาคต ลักษณะที่สองเป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจโครงการ ข้อมูลที่รวบรวมมานี้ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานของโครงการที่จะใช้ในการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ และข้อมูลเกี่ยวกับผลที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินการตามแนวทางเลือก รวมทั้งข้อมูลที่จะช่วยตัดสินใจเลือกทางเลือกเหล่านั้น

2. การประเมินโครงการเป็นการตรวจสอบดูว่าโครงการนั้นได้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด รวมทั้งเป็นการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโครงการด้วย

3. การประเมินโครงการเป็นการประเมินผลย่อย (formative evaluation) และการประเมินผลสรุป (summative evaluation) เพื่อหาข้อมูลต่าง ๆ มาพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของโครงการให้ดีขึ้น ตลอดจนการหาข้อบกพร่องที่จะต้องแก้ไขเรื่องบริบทปัจจัย และวิธีดำเนินการอย่างไร จึงจะทำให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพเมื่อโครงการได้สิ้นสุดลงแล้ว

4. การประเมินโครงการทางการศึกษาเป็นการประเมินองค์ประกอบต่าง ๆ ของการเรียนการสอนที่ดำเนินมาจนจบโครงการ และเน้นในเรื่องผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในตัวบุคคลและองค์ประกอบอื่น ๆ ดังนั้นการประเมินผลการเรียนการสอนจึงเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินโครงการ

5. การประเมินโครงการ เป็นกระบวนการที่มุ่งค้นหาคำตอบเฉพาะของโครงการใดโครงการหนึ่ง ไม่ได้มุ่งในเรื่องการค้นหาทฤษฎีหรือหลักเกณฑ์เพื่อการหาข้อสรุปอ้างอิง แต่เป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อการใช้ประโยชน์เฉพาะโครงการนั้นๆ

6. การประเมินโครงการเป็นเครื่องมือสำคัญในการบริหารงาน มีบทบาทสำคัญในการจัดดำเนินงานโครงการต่างๆ เพราะประโยชน์ที่ได้รับจากการประเมินโครงการมีมากมาย เช่น ช่วยในการให้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติ ช่วยในการปรับปรุงการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ช่วยในการให้ข้อมูลที่จะใช้ในการประกอบการตัดสินใจว่าจะดำเนินการ เกี่ยวกับโครงการต่อไปอย่างไร

7. การประเมินโครงการ เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับบุคคลที่ปฏิบัติงานในโครงการ การประเมินเพื่อปรับปรุงโครงการนั้นจะต้องทำการประเมินโดยผู้รับผิดชอบ และปฏิบัติงานโครงการนั้น นอกจากนี้การประเมินเพื่อการตัดสินใจโครงการซึ่งจำเป็นต้องมีการสร้างเกณฑ์การประเมินนั้น ผู้ที่กำหนดเกณฑ์คือบุคคลต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการ กล่าวโดยสรุป บทบาทในการประเมินโครงการในปัจจุบันเป็นความรับผิดชอบของคณะผู้ปฏิบัติงานโครงการ นักประเมินที่เป็นบุคคลภายนอกจึงอยู่ในฐานะที่ปรึกษาการประเมินโครงการ

สมาคมภาคกลาง-เหนือของสหรัฐอเมริกา (The North Central Association 1976:7) สรุปว่า การประเมินโครงการประกอบด้วยกระบวนการพื้นฐานสี่ขั้นตอน คือ

1. การทำความเข้าใจเป้าประสงค์ และจุดมุ่งหมายของโครงการว่าอะไรคือสภาพการณ์ที่พึงปรารถนา
2. การทำการวัดผลการปฏิบัติงาน และการรวบรวมข้อมูลให้ได้ว่าสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ๆ มีลักษณะอย่างไร
3. การเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติงาน กับสภาพการณ์ที่พึงปรารถนา เพื่อพิจารณาว่ามีความไม่สอดคล้องประการใดบ้าง และความไม่สอดคล้องกันเกิดขึ้นเนื่องมาจากอะไร
4. การตัดสินใจจากผลการเปรียบเทียบว่า ผลการปฏิบัติงานของโครงการในส่วนใดบ้างที่ควรแก้ไขปรับปรุง และควรแก้ไขปรับปรุงในส่วนใด รวมทั้งการตัดสินใจในภาพรวม ว่าควรขยายหรือควรยกเลิกโครงการ

การดำเนินการประเมินโครงการนั้น ต้องมีความสมบูรณ์ ให้ได้สารสนเทศที่จะใช้ประโยชน์ได้อย่างครบถ้วน ชวอบ (Schwab อ้างอิงมาจากนิตยา ชูโต.2538:37-40; สุนทรเกิดแก้ว. 2520:35-36) กล่าวว่า การประเมินโครงการควรเป็นกิจกรรมเบ็ดเสร็จ คือมีไว้เพียงแต่ประเมินผลงานที่ได้เมื่อโครงการเสร็จสิ้น หรือประเมินระหว่างโครงการซึ่งได้แก่การติดตามงาน

หรือการประเมินกระบวนการอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น การประเมินโครงการจะต้องกระทำต่อเนื่อง และเป็นกิจกรรมที่ผสมผสานใน 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การประเมินระหว่างการวางแผนและการวิเคราะห์โครงการ หรือการประเมินก่อนปฏิบัติงาน หรือการประเมินภายในโครงการ (intrinsic evaluation) เป็นการประเมินในช่วงระยะเริ่มแรกของโครงการ ศึกษาความคาดหวังจากโครงการว่าถ้าดำเนินการตามแผนงานแล้วจะได้ผลอย่างไร ลักษณะของข้อมูลในการประเมินยังไม่ได้ข้อมูลจริง ๆ เป็นเพียงการคาดหมายตามเหตุผลเป็นเกณฑ์และหลักการประเมินที่ใช้ขึ้นอยู่กับหน่วยงานหรือผู้บริหารผู้อนุมัติแผนงานนั้นๆ

2. การประเมินในช่วงระหว่างการดำเนินงานตามโครงการ หรือการประเมินขณะปฏิบัติงาน (ongoing evaluation) เป็นการประเมินในช่วงระยะเวลาที่มีการทำงานตามโครงการนั้น ว่าโครงการได้ดำเนินไปอย่างถูกต้อง ครบถ้วนตามระยะเวลาที่กำหนด และทำงานอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่เพียงใด การประเมินในช่วงนี้ถือเป็นการประเมินกระบวนการทำงาน (process evaluation) ผู้ประเมินโครงการในช่วงนี้ส่วนใหญ่คือผู้ที่มีส่วนร่วมในหน่วยปฏิบัติโครงการในหน่วยงานซึ่งเป็นผู้คุ้นเคยกับวิธีการปฏิบัติงานและระบบงานเป็นอย่างดี บุคคลที่จะได้รับรายงานการประเมิน คือ ผู้บริหารโครงการ คณะกรรมการบริหาร และหน่วยงานที่จัดทำโครงการ เป็นต้น กิจกรรมการประเมินโครงการในช่วงการดำเนินงานนี้เทียบได้กับการประเมินความก้าวหน้าหรือการประเมินระยะสั้น (formative evaluation) ตามแนวคิดของ สตรีฟเวน (Scriven.1963:60-75) อันเป็นการประเมินเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงโครงการระหว่างที่โครงการกำลังดำเนินงานอยู่นั่นเอง

3. การประเมินหลังจากเสร็จสิ้นโครงการ หรือการประเมินภายหลัง (expost evaluation) การประเมินระยะนี้เป็นเครื่องแสดง หรือวัดว่าผลของโครงการได้ถึงระดับที่วางไว้หรือไม่ หรือมีปัญหอะไรเกิดขึ้นที่ทำให้โครงการไม่ประสบผลเท่าที่ควร การประเมินผลนี้เป็นการรวบรวมผล ต่าง ๆ ที่ประเมินไว้ตั้งแต่แรกเริ่มของโครงการ เป็นผลรวมของการวิเคราะห์โครงการทั้งหมดพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะสำหรับโครงการต่อไป กิจกรรมการประเมินหลังจากเสร็จสิ้นโครงการนี้เทียบได้กับการประเมินสรุปหรือการประเมินระยะยาว (summative evaluation) ตามแนวคิดของ สตรีฟเวน (Scriven.1963:60-75) ซึ่งเป็นการประเมินเมื่อโครงการสิ้นสุดลงแล้วเพื่อประโยชน์ในการศึกษาคุณค่าของโครงการ และเพื่อการพิจารณาลักษณะที่ดีของโครงการนั้นไปใช้ในสถานการณ์อื่นต่อไป

4.2 โมเดลการประเมินโครงการ

การประเมินโครงการในทางปฏิบัติมีแนวทาง (approach) หลายแบบตามที่คุณประเมินได้กำหนดขึ้นให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการประเมิน และสอดคล้องกับสภาพการณ์ เฮาส์ (House, 1980 อ้างในนิตยา ชูโต, 2538:16-27) ได้รวบรวมโมเดลการประเมินโครงการไว้แยกเป็น 8 แนวทาง แนวทางที่เกี่ยวกับการประเมินโครงการโดยตรงมี 6 แนวทางคือ แบบการวิเคราะห์ระบบ แบบชี้วัดวัตถุประสงค์ แบบอิสระจากวัตถุประสงค์ แบบชี้วัดการตัดสินใจ แบบตรวจสอบทางวิชาชีพ และแบบการศึกษาเฉพาะกรณี ผู้วิจัยได้ศึกษาสาระในการประเมินโครงการแต่ละแนวทางจากเอกสารของ นิตยา ชูโต (2538:16-27) สุวิมล ว่องวาณิช (2538:62) พอพแฮม (Popham, 1975:22-42) ไทเลอร์ (Tyler, 1959 : 110 - 125) ทาบ (Taba, 1962:413 - 444) แฮมมอนด์ (Hammond, 1967:1 - 17) สตัฟเฟิลบีม (Stufflebeam, 1968:128-150) สเตค (Stake, 1967:523 - 540) สรุปได้ดังนี้

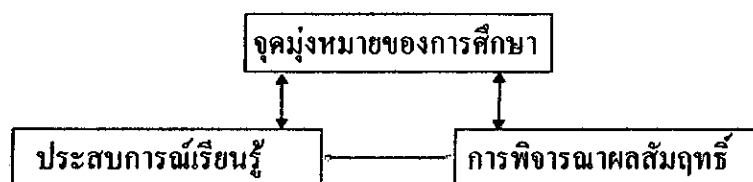
4.2.1 การประเมินโครงการแบบการวิเคราะห์ระบบ (system analysis approach)

การประเมินโครงการแบบการวิเคราะห์ระบบ นำแนวคิดการวิเคราะห์ระบบ มาใช้ประกอบกับเทคนิคการวางแผนจัดการ ให้สอดคล้องกับการกำหนดงบประมาณ (planning, programming and budgeting system = PPBS) รูปแบบการประเมินเป็นการศึกษาผลของโครงการ และตอบคำถามว่าปัจจัยในการดำเนินการโครงการ และกระบวนการทำงานของโครงการมีความเกี่ยวข้องกับผลสำเร็จของโครงการอย่างไร โดยต้องมีการเปรียบเทียบผลสำเร็จของโครงการกับค่าใช้จ่ายในโครงการ เพื่อเปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้นให้ทราบว่าได้มีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด

4.2.2 การประเมินโครงการแบบชี้วัดวัตถุประสงค์ (goal-based approach)

การประเมินโครงการแบบชี้วัดวัตถุประสงค์ ให้ความสำคัญกับวัตถุประสงค์ของโครงการในฐานะเป็นเกณฑ์สำหรับการประเมิน หลักการประเมินโครงการคือ การศึกษาเปรียบเทียบว่า การปฏิบัติจริงตามโครงการได้ผลแตกต่างกับวัตถุประสงค์ของโครงการหรือไม่อย่างไร ตัวอย่างของโมเดลการประเมินโครงการตามแนวทางนี้ ได้แก่ โมเดลการประเมินของ ไทเลอร์ (Tyler's model of evaluation) ตามแนวคิดของ ไทเลอร์ (Tyler) กล่าวว่ากระบวนการจัดการทางการศึกษามีองค์ประกอบสามอย่างคือ จุดมุ่งหมายของการศึกษา ประสิทธิภาพการเรียนรู้

และการพิจารณาผลสัมฤทธิ์ การประเมินทางการศึกษาคือ การพิจารณาว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าหรือมีผลสัมฤทธิ์ตามที่ได้ตั้งจุดมุ่งหมายไว้หรือไม่ (achievement of desired outcomes) ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งสาม แสดงไว้ในภาพประกอบ 5 ต่อไปนี้



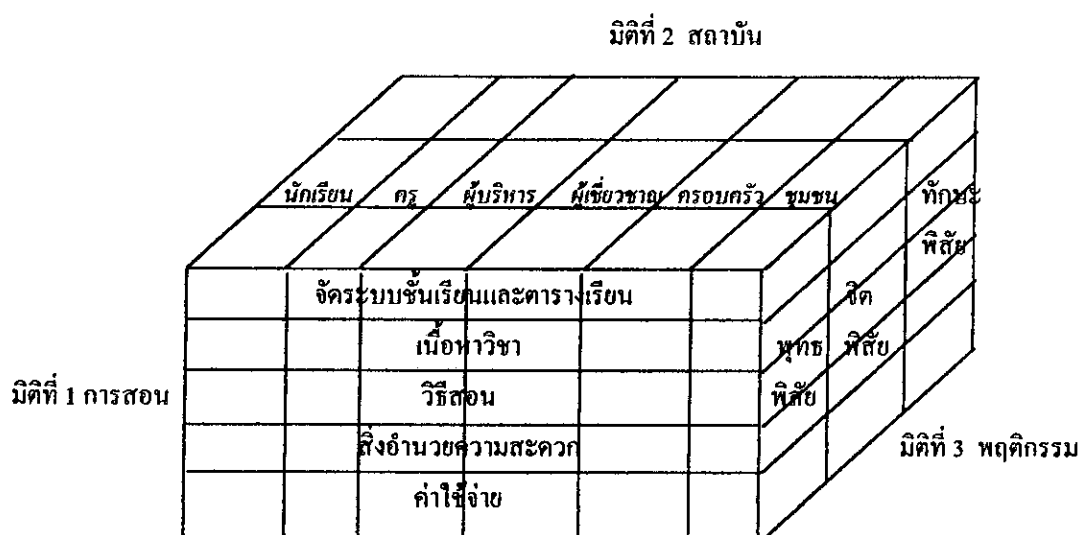
ภาพประกอบ 5 โมเดลการประเมินของไทเลอร์ (Tyler)

ตัวอย่างของโมเดลการประเมินโครงการแบบชี้วัดวัตถุประสงค์ที่ได้มีการพัฒนาจากโมเดลของ ไทเลอร์ (Tyler) คือโมเดลของทาบ (Taba) โมเดลของแฮมมอนด์ (Hammond) ลักษณะโมเดลของทาบ (Taba.1962:413-444) คล้ายคลึงกับโมเดลของไทเลอร์ (Tyler) แต่มีจุดเน้นอยู่ที่การประเมินหลักสูตร โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาหลักสูตร 4 องค์ประกอบคือ จุดมุ่งหมายการศึกษา เนื้อหาวิชา วิธีการบริหารหลักสูตร และการประเมินผล ดังนั้นการประเมินผลหลักสูตร จึงเป็นกระบวนการศึกษาว่า การดำเนินการตามหลักสูตรได้ผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่

โมเดลการประเมินโครงการทางการศึกษาของ แฮมมอนด์ (Hammond. 1967:1-17) เป็นการประเมินทางการศึกษาระดับท้องถิ่น โดยชี้วัดวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา เป็นหลักการประเมินแยกประเมินเป็น 3 มิติ ประกอบด้วย มิติด้านการสอน ได้แก่ ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับวัตรกรรมการศึกษาต่างๆ คือการจัดระบบชั้นเรียนและตารางสอน เนื้อหาวิชา วิธีสอน สิ่งอำนวยความสะดวก และค่าใช้จ่าย มิติด้านสถาบัน ได้แก่ นักเรียน ครู ผู้บริหาร ผู้เชี่ยวชาญ ครอบครัวและชุมชน และมิติด้านวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ด้านพุทธิวิสัย จิตพิสัย ทักษะพิสัย ดังแสดงในภาพประกอบ 6

จากภาพประกอบ 6 แสดงให้เห็นว่า ผู้ประเมินสามารถทราบข้อมูลได้อย่างละเอียดว่า ถ้าใช้วิธีสอน (มิติที่ 1) แล้วทำให้นักเรียน (มิติที่ 2) เกิดทักษะตามที่ต้องการหรือไม่ (มิติที่ 3) ดังนั้นข้อมูลในมิติที่ 1 และ 2 จึงเป็นส่วนที่ให้ข้อมูลเชิงอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการและสภาพสังคม ส่วนข้อมูลในมิติที่ 3 เป็นจุดมุ่งหมายของโครงการ โมเดลการประเมินโครงการทางการศึกษาตามแนวคิดของแฮมมอนด์ (Hammond) สอดคล้องกับแนวคิดของไทเลอร์ (Tyler.1959 : 110 - 125) ซึ่งเสนอความคิดว่าการประเมินโครงการใด ๆ ก็ตาม ควรใช้

จุดมุ่งหมายของการศึกษาเป็นเกณฑ์ในการประเมิน จุดมุ่งหมายดังกล่าวควรได้มาจากการพิจารณาของนักการศึกษา นักปรัชญา นักจิตวิทยา นักเรียนและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ในการประเมินจำเป็นต้องวัดตัวบ่งชี้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่า นักเรียน ครู บุคลากรอื่น ๆ และชุมชน มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปอย่างไรบ้าง โดยต้องทำการวัดตามเกณฑ์พหุคูณ (multiple criterion)



ภาพประกอบ 6 รูปแบบการประเมินของ แฮมมอนด์ (Hammond)

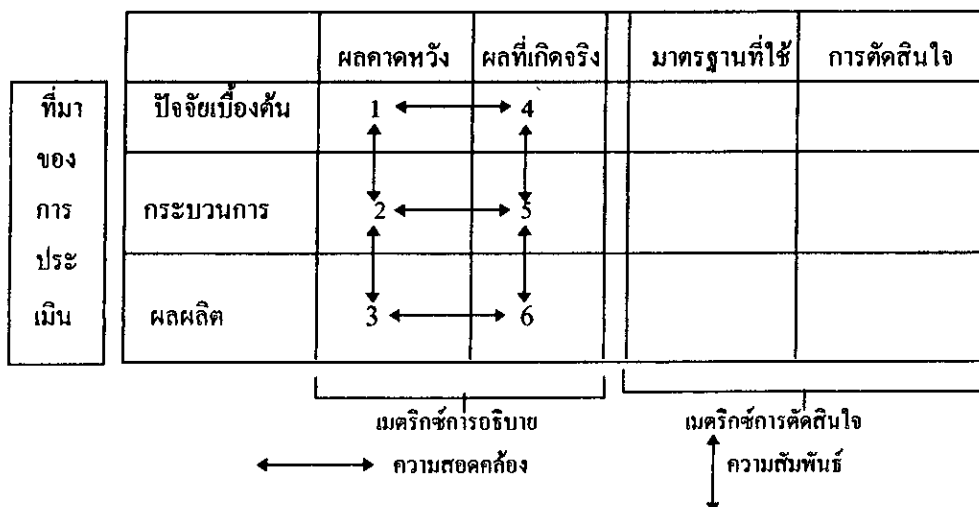
โมเดลการประเมินโครงการทางการศึกษาตามแนวคิดของ ไทเลอร์ (Tyler) มีการพัฒนาไปมาก นิสา ชูโต (2538:18) สรุปว่า บลูม (Bloom) และพอฟแฟม (Popham) เป็นผู้พัฒนาแนวคิดดังกล่าว เป็นการประเมินผลการเรียนการสอนโดยยึดวัตถุประสงค์เป็นหลัก และการวัดผลการเรียนแบบยึดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งมีการพัฒนามากขึ้นเป็นลำดับ มีการพัฒนาเกณฑ์การวัดและประเมินผลการศึกษา และมีการพัฒนาเป็นการวัดหรือการสอบแบบอิงเกณฑ์ (criterion reference test) และการสอบแบบสมรรถภาพ (competency test) ส่วนในด้านการดำเนินการ โครงการได้มีการนำแนวคิดของไทเลอร์ (Tyler) มาพัฒนาเป็นการบริหารจัดการโดยยึดวัตถุประสงค์ (management by objective)

4.2.3 การประเมินโครงการแบบเป็นอิสระจากวัตถุประสงค์ (Goal Free Approach)

สุวิมล ว่องวาณิช (2538 : 62) กล่าวว่า เอ็ม. สคริฟเวน (M. Scriven) เป็นนักประเมินคนแรกที่พัฒนาการประเมินเน้นผู้ใช้ (consumer-oriented evaluation) ซึ่งเป็น

แนวคิดที่ต่างจากการประเมินเน้นกลุ่มผู้จัดการหรือผู้ตัดสินใจ (manager-oriented evaluation) สคริฟเวน (Scriven) เสนอว่าเป้าหมายสำคัญของการประเมินโครงการอยู่ที่การนำผลการประเมินไปใช้ประโยชน์ ผู้ใช้ (users หรือ clients) มิได้หมายถึงกลุ่มผู้บริหารโครงการกลุ่มเดียว แต่รวมถึงกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องหรือผู้ที่ได้รับผลโดยตรงและผลกระทบจากโครงการ การประเมินโครงการต้องเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ จึงไม่ควรยึดติดแต่ควรเป็นอิสระจากวัตถุประสงค์ของโครงการ และให้ความสำคัญกับความต้องการของผู้ใช้ผลการประเมินซึ่งเป็นเกณฑ์ภายนอกโครงการ

โมเดลการประเมินตามแนวคิดของ สคริฟเวน (Scriven) ที่มีรูปแบบชัดเจน คือ โมเดลการประเมินของ สเตค (Stake.1967:523-540) สเตค (Stake) ได้เสนอแนวคิดในการประเมินทางการศึกษาว่าผู้ประเมินจะต้องรวบรวมข้อมูลที่แท้จริงให้ได้ เนื่องจากแหล่งข้อมูลมีมากมาย และวิธีการเก็บข้อมูลมีหลายวิธี ดังนั้นการประเมินจึงต้องมีความมุ่งหมายว่านำข้อมูลมาเพื่ออะไร เขาพิจารณาว่าข้อมูลที่ต้องการ คือข้อมูลที่นำมาใช้เพื่อ "การอธิบาย" (description) และ "การตัดสินใจ" (judgement) ซึ่งได้แก่ข้อมูล 3 ชนิดคือ ข้อมูลที่เกี่ยวกับปัจจัยเบื้องต้น (antecedents) กระบวนการ (transactions) และผลผลิต (outcomes) และในการเก็บข้อมูล ผู้ประเมินต้องบันทึกข้อมูลทั้งสามชนิดนี้แยกออกเป็น 4 ประเภท ซึ่งได้แก่ ผลที่คาดหวัง (intents) ผลที่เกิดขึ้นจริง (observations) มาตรฐานที่ใช้ (standards) และการตัดสินใจ (judgements) ในการประเมิน ผู้ประเมินต้องพิจารณาข้อมูลเพื่อการอธิบายก่อน คือต้องมีการศึกษาความสอดคล้องระหว่างผลที่คาดหวังกับผลที่เกิดขึ้นจริง และความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการ และผลผลิต เมื่อได้ผลอย่างไรแล้ว จึงเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่กำหนดไว้และมาตรฐานที่คาดว่าจะให้เกิดขึ้น แล้วจึงตัดสินใจ โมเดลการประเมินของสเตคแสดงได้ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 รูปแบบการประเมินของ แฮมมอนด์ (Hammond)

ข้อมูลตามโมเดลการประเมินของ สเตค (Stake) แสดงได้ในรูปของ เมตริกซ์ (matrix) สองประเภทคือ เมตริกซ์การอธิบาย และเมตริกซ์การตัดสินใจ ในแต่ละ เมตริกซ์แบ่งออกเป็น 6 ช่อง ผู้ประเมินต้องพิจารณาข้อมูลในแต่ละช่องทั้งความสัมพันธ์ในแนวนั่ง และความสัมพันธ์ในแนวตั้ง ข้อมูลในเมตริกซ์การอธิบายประกอบด้วยข้อมูลช่องที่ 1 หมายถึง ภาวะการณ์ที่คาดหวังว่าต้องมียู่ก่อนที่การเรียนการสอนเกิดขึ้น โดยถือว่าเป็นภาวะการณ์ที่เอื้ออำนวยให้เกิดผลดังที่คาดหวังไว้ ข้อมูลช่องที่ 2 หมายถึงสภาพกระบวนการที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานตามความคาดหวังว่าจะเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพ คือก่อให้เกิดผลตามที่มุ่งหมายไว้ ข้อมูลช่องที่ 3 หมายถึงผลผลิตที่คาดหวังว่าจะได้รับหลังจากการดำเนินงาน ข้อมูลช่องที่ 4 หมายถึงปัจจัยที่มีอยู่จริงก่อนที่จะเริ่มโครงการ ข้อมูลช่องที่ 5 หมายถึงกระบวนการดำเนินงานตามที่สังเกตได้จริงจากโครงการ และข้อมูลช่องที่ 6 หมายถึงผลผลิตที่ได้จริง ๆ หลังจากโครงการจบลงแล้ว ในการประเมินผู้ประเมินต้องพิจารณาข้อมูลในแนวนั่ง ได้แก่ ช่อง 1-2-3 และ 4-5-6 ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เพื่อดูว่าปัจจัยเบื้องต้นเอื้ออำนวยต่อกระบวนการหรือไม่ และพิจารณาข้อมูลในแนวตั้ง ได้แก่ช่อง 1-4 2-5 และ 3-6 ว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ เพื่อต้องการตรวจสอบว่าข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติจริง ๆ ในแต่ละ ส่วนตามแนวนั่งนั้นมีความสอดคล้องกับสิ่งที่คาดหวังหรือไม่ ประการใด และต้องมีการปรับปรุงในส่วนใดบ้าง ถ้าพิจารณาทั้งในแนวนั่ง และในแนวตั้งแล้วพบว่า มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกัน แสดงว่าโครงการนั้นเป็นโครงการที่บรรลุผลตามที่คาดหวังเอาไว้

ข้อมูลในเมตริกซ์การตัดสินใจ จำเป็นต้องมีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อพิจารณาข้อมูลที่ได้จากเมตริกซ์การอธิบาย เกณฑ์มาตรฐานนี้อาจมีอยู่ก่อนแล้วหรือตั้งขึ้นใหม่ โดยคณะกรรมการหรือผู้รับผิดชอบโครงการก็ได้ สำหรับที่มาของการตัดสินใจควรให้ผู้ประเมินมีบทบาทด้วยคือ ต้องสรุปออกมาให้ได้ว่าโครงการศึกษามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด หรือต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงที่จุดใด หรือมีปัจจัยอะไรเป็นตัวเกื้อหนุนหรือเป็นอุปสรรคต่อโครงการ การประเมินโครงการตามแนวคิดของ สเตค (Stake) แตกต่างไปจากแนวคิดของคนอื่น ๆ ตรงที่ถ้าพบว่าผลผลิตยังไม่ดีไม่ได้หมายความว่า การวางแผนไม่ดีหรือหลักสูตรไม่ดี แต่อาจบกพร่องที่องค์ประกอบอื่น ๆ เช่น การจัดเวลา สภาพแวดล้อม ผู้สอน ผู้บริหาร ผู้เรียน หรือสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ก็ได้

4.2.4 การประเมินโครงการแบบชี้การตัดสินใจ (decision - making approach)

จากความหมายของการประเมินโครงการที่ได้กล่าวถึงในตอนต้น จะเห็นว่า

สารสนเทศที่ได้จากการประเมินโครงการจะนำไปใช้ในการตัดสินใจ โมเดลการประเมินโครงการแบบขั้นตอนการตัดสินใจ จึงให้ความสำคัญกับผู้ใช่ผลการประเมินที่เป็นผู้บริหาร หรือผู้มีหน้าที่ตัดสินใจ นิสา ชูโต (2538:19) กล่าวว่า สตฟเฟิลบีม (Stufflebeam) เป็นผู้เสนอโมเดลการประเมินแบบขั้นตอนการตัดสินใจ และสรุประดับการตัดสินใจ ตามแนวคิดของ สตฟเฟิลบีม (Stufflebeam) ได้เป็น 4 ด้าน คือ การตัดสินใจที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงการโดยสิ้นเชิง การตัดสินใจเพื่อเปลี่ยนแปลงแก้ไขกิจกรรมบางส่วนของโครงการ การตัดสินใจเพื่อปรับปรุงพัฒนาให้โครงการดีขึ้น โดยการนำเทคนิคใหม่ๆ เข้ามาใช้ และการตัดสินใจโดยนำความคิดเห็นนวัตกรรมใหม่ ๆ มาทดลองใช้ สตฟเฟิลบีม (Stufflebeam, 1968:128-150) ได้เสนอโมเดลการประเมินเพื่อให้ได้ข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจดังกล่าว เรียกว่าโมเดลชีปปี (context, input, process and product model = CIPP model) และระบุว่า การประเมินโครงการต้องประกอบด้วย การประเมิน 4 ด้าน คือ

1. การประเมินบริบท (context evaluation) คือการประเมินสภาพแวดล้อมและความต้องการที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงการ ซึ่งผลที่ได้จากการประเมินจะช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับงานวางแผน งานนโยบาย เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและความต้องการอื่น ๆ

2. การประเมินปัจจัยเบื้องต้น (input evaluation) คือการประเมินทรัพยากรที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง หรือทำให้เกิดวิธีการที่จะนำมาใช้ปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ การประเมินผลในส่วนนี้เพื่อประโยชน์ในการตัดสินใจว่าระบบโครงสร้างต่างๆ ของโครงการรวมทั้งวิธีการและระบบการบริหารงานของโครงการมีความเหมาะสมหรือไม่ หรือควรจะใช้วิธีการใดที่เหมาะสมกว่า

3. การประเมินกระบวนการ (process evaluation) คือการประเมินวิธีดำเนินการโครงการ การปฏิบัติการนิเทศ ตลอดจนการควบคุมการดำเนินงาน ซึ่งจะใช้เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจดำเนินการปฏิบัติตามวิธีการที่ได้กำหนดไว้แล้ว

4. การประเมินผลผลิต (product evaluation) คือการประเมินผลลัพธ์ที่เกิดจากโครงการ การประเมินผลในส่วนนี้เพื่อช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการปรับปรุงข้อบกพร่องของการวางแผน การบริหารโครงการ ว่าจะต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง และเมื่อดำเนินการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแล้ว จะต้องทำการประเมินในกระบวนการเดิมเช่นนี้อีก การประเมินตามแนวความคิดนี้ จะต้องทำการประเมินเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกัน เพื่อก่อให้เกิดความสอดคล้อง และผู้ประเมินจะต้องเสนอแนวทางเลือกหลาย ๆ วิธี เพื่อเป็นการสะดวกแก่ผู้ที่มีหน้าที่ตัดสินใจ

ตัวอย่างโมเดลการประเมินโครงการแบบยึดการตัดสินใจอีก 2 โมเดล ได้แก่ โมเดลการประเมินซีเอสอี (C S E Model) ของ อัลคิน (Alkin) และโมเดลการประเมินความแตกต่าง (discrepancy evaluation model) ของ โพรวัส (Provus) การประเมินโครงการตามแนวคิดของ อัลคิน (Alkin) ประกอบด้วยการประเมิน 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสำรวจความจำเป็น ได้แก่ ความพยายามศึกษาปัญหาของโครงการ คือ การพิจารณาความแตกต่างระหว่างสิ่งที่ควรจะเป็นกับสิ่งที่เป็นอย่างจริง ถ้าความแตกต่างมาก แสดงว่าความจำเป็นมีมาก ในทางตรงกันข้าม ความจำเป็นจะมีน้อยถ้าหากสิ่งที่เป็นอย่างอยู่หรือการปฏิบัติใกล้เคียงกับจุดมุ่งหมายของโครงการ (สิ่งที่ควรจะเป็น) การตัดสินใจขั้นนี้คือการเลือกปัญหา (problem selection)

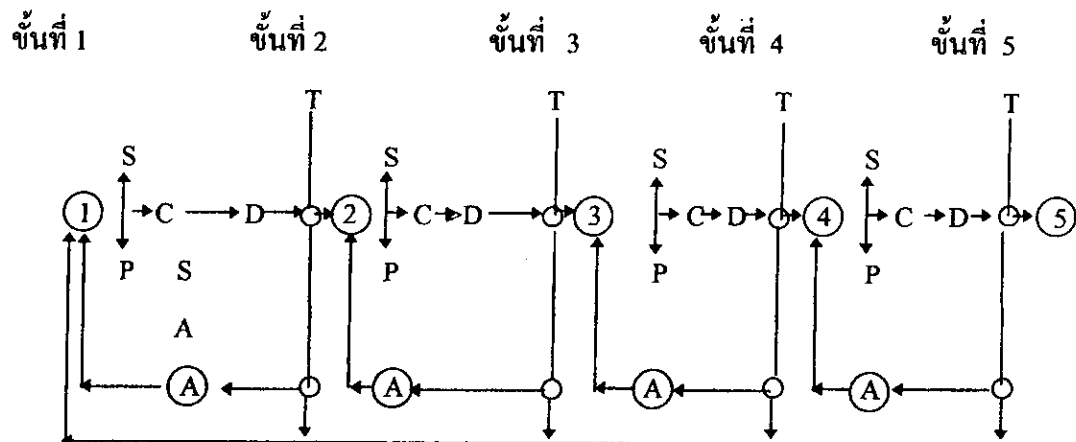
ขั้นที่ 2 การประเมินเพื่อการวางแผน คือ การรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมการแก้ปัญหาที่พบในขั้นที่ 1 การตัดสินใจของขั้นนี้ เน้นเพื่อการวางแผนโครงการ (program selection)

ขั้นที่ 3 การประเมินการใช้แผน เป็นการประเมินที่มุ่งพิจารณาว่าแผนที่วางไว้ในขั้นที่ 2 ไปใช้ได้ผลเพียงไร เป็นขั้นที่เหมือนกับการประเมินกระบวนการในรูปแบบ CIPP มากที่สุด การตัดสินใจของขั้นนี้เป็นการทำการเพื่อปรับปรุงโครงการ (program modification)

ขั้นที่ 4 การประเมินความก้าวหน้า เป็นขั้นที่มุ่งศึกษาความสำเร็จในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ ว่าไปสู่ทิศทางของการแก้ปัญหาหรือไม่ โดยใช้จุดมุ่งหมายของแผนต่าง ๆ เป็นเกณฑ์ในการประเมินการตัดสินใจ ในขั้นนี้มีลักษณะเช่นเดียวกันกับขั้นที่ 3 คือ ทำเพื่อการปรับปรุงโครงการ (program modification)

ขั้นที่ 5 การประเมินผลผลิต ลักษณะของขั้นนี้เหมือนกับการประเมินผลผลิตในรูปแบบอื่นๆ คือเป็นการพิจารณาว่าโครงการสามารถแก้ปัญหาของขั้นที่ 1 ได้มากน้อยเพียงไร ผู้ประเมินผลผลิตมีความประสงค์ที่จะเสนอข้อมูลต่อผู้ที่มีหน้าที่ตัดสินใจ เพื่อพิจารณาว่าควรเลือกปรับปรุง คงไว้ เผยแพร่ หรือทำอะไรต่อไปกับโครงการ การตัดสินใจในขั้นนี้จึงเป็นแบบการให้ประกาศนียบัตร หรือการยอมรับ (program certification / adoption)

โมเดลการประเมินความแตกต่างของ โพรวัส (Provus) เป็นการค้นหาความไม่สอดคล้องกันระหว่างสิ่งที่คาดหวัง กับการปฏิบัติงานตามโครงการในขั้นตอนแบบโครงการ ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นดำเนินการ ขั้นตรวจสอบผลผลิต และขั้นวิเคราะห์เกี่ยวกับการลงทุน วิธีการประเมินตามโมเดลนี้ ต้องมีการวางมาตรฐานตามคาดหวังของโครงการเอาไว้ ต่อจากนั้น การประเมินทุกอย่างต้องดำเนินไปโดยการหาข้อมูลใหม่ และทำการตัดสินใจโดยใช้มาตรฐานที่วางเอาไว้เป็นเกณฑ์ นับเป็นรูปแบบที่ช่วยให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ในทุกขั้นตอนของการประเมินดังกล่าวข้างต้นและตลอดโครงการอย่างต่อเนื่อง ดังแผนภาพ 8



- P หมายถึง การดำเนินงาน (Process Performance)
 S หมายถึง มาตรฐาน (Standard)
 C หมายถึง เปรียบเทียบ (Compare)
 D หมายถึง ความไม่สอดคล้อง (Discrepancy Information)
 T หมายถึง ยกเลิก (Terminate)
 A หมายถึง การเปลี่ยนแปลง (Alternation) เกี่ยวกับ P หรือ S

ภาพประกอบ 8 โมเดลการประเมินของ Probus

การประเมินในแต่ละขั้นตอน ถ้าหากพบข้อบกพร่องก็แก้ไขปรับปรุงในขั้นตอนนั้น ๆ คิววิธีการแก้ปัญหา (problem solving) ซึ่งประกอบด้วยการตั้งคำถามเพื่อให้ได้คำตอบว่าทำไมจึงเกิดข้อบกพร่องนั้น ๆ มีอะไรเป็นสาเหตุ และมีวิธีการใดที่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องที่มาจากสาเหตุนั้น เมื่อผู้ประเมินทำการประเมินถึงขั้นที่ 5 แล้ว ถ้าจะดำเนินงานหรือเริ่มวงจรใหม่ก็ต้องทำการออกแบบใหม่ โดยปรับปรุงให้สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์การลงทุน ซึ่งตั้งอยู่บนรากฐานของปัจจัยเบื้องต้นใหม่

4.2.5 การประเมินโครงการแบบตรวจสอบทางวิชาชีพ (professional review approach)

นิตา ชูโต (2538:23-24) สรุปว่าการประเมินโครงการแบบตรวจสอบทางวิชาชีพ เกิดจากความพยายามของสมาคมวิชาชีพในการตรวจสอบโครงการการศึกษาอบรมว่าผู้ผ่านโครงการมีคุณสมบัติและความสามารถได้มาตรฐานเข้ามาร่วมกลุ่มวิชาชีพได้หรือไม่ หลักการ

ประเมินมีจุดมุ่งหมายที่จะให้การรับรองมาตรฐานทางวิชาชีพ กระบวนการประเมินใช้คณะกรรมการประเมินภายในและภายนอก (internal and external committee) ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ ประเมินคุณภาพผู้สอน ผลงานวิจัย กิจกรรมวิชาการ คุณภาพงานบริการวิชาการ การมีส่วนร่วมของผู้ร่วมโครงการ คุณค่าของการบริการ ตลอดจนความคาดหวังในอนาคต ทั้งนี้ รูปแบบของการประเมิน แตกต่างกันไปตามลักษณะวิชาชีพ

4.2.6 การประเมินโครงการแบบการศึกษาเฉพาะกรณี (case-study approach)

สุวิมล ว่องวานิช (2538:60) กล่าวว่า การประเมินโครงการระยะหลังได้มีการนำแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการเชิงคุณภาพมาใช้ประโยชน์ในการประเมิน และพัฒนาเป็นการประเมินเชิงคุณภาพ (qualitative evaluation) ศิริชัย กาญจนวาสี (2536 : 9) กล่าวว่า วิธีการดังกล่าวเป็นการประเมินแบบอัตนัยนิยม (subjectivism) โดยเน้นวิธีการเชิงธรรมชาติ (naturalistic approach) ซึ่งอยู่บนหลักการของวิธีการดำเนินงานที่หยึดหยุ่น รวบรวมข้อมูลอย่างรอบด้านตามสภาพธรรมชาติ และใช้ความรู้ความเชี่ยวชาญเป็นเกณฑ์ในการสรุปผล แนวคิดการวิจัยเชิงคุณภาพประการหนึ่งที่นำมาใช้ คือการศึกษาเฉพาะกรณี ซึ่งเป็นการวิจัยที่ผู้วิจัยต้องการศึกษารายละเอียดทั้งหมดของกรณีที่เกิดขึ้น และใช้วิธีการศึกษารวบรวมข้อมูลหลายวิธีโดยเฉพาะการสังเกต การสัมภาษณ์ เจาะลึก นิสา ชูโต (2538:27) สรุปว่าการประเมินโครงการแบบการศึกษาเฉพาะกรณีจะได้ผลการประเมินละเอียดลึกซึ้งและสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้ใช้ผลการประเมินได้ดีกว่าการประเมินโครงการเชิงปริมาณ

สรุป

โดยที่โมเดลการประเมินโครงการมีหลายแบบ แต่ละแบบเหมาะสมกับสถานการณ์แตกต่างกัน ผู้ประเมินต้องเลือกใช้โมเดลการประเมินให้เหมาะสมกับสถานการณ์ สำหรับการวิจัยครั้งนี้เป็นการประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งได้ดำเนินการมาแล้วระยะหนึ่ง และกำลังอยู่ในช่วงที่สถาบันต้องการสารสนเทศมาใช้ในการตัดสินใจ ปรับปรุงโครงการให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น และใช้ในการขยายงานโครงการ โมเดลการประเมินโครงการที่เหมาะสมจึงเป็นไปตามแนวทางการประเมินโครงการแบบการวิเคราะห์ระบบ การประเมินโครงการแบบยึดวัตถุประสงค์ การประเมินโครงการแบบยึดการตัดสินใจ และการประเมินโครงการแบบการศึกษาเฉพาะกรณี ผู้วิจัยจึงวาง

กรอบการประเมินโครงการสำหรับการวิจัยครั้งนี้ โดยยึดโมเดลการประเมินโครงการ CIPP ของ สตัฟเฟิลบีม (Stufflebeam) เป็นหลัก โดยประยุกต์แนวคิดการประเมินแบบการวิเคราะห์ระบบ การประเมินแบบยึดวัตถุประสงค์ และการศึกษารายกรณีมาประกอบ

4.3 เกณฑ์ในการประเมิน

4.3.1 ความหมายของเกณฑ์

เกณฑ์ หมายถึง ระดับหรือมาตรฐานที่ถือว่าเป็นความสำเร็จของการดำเนินงาน หรือผลการดำเนินงาน เกณฑ์จึงเป็นตัวตัดสินคุณภาพของการปฏิบัติหรือผลที่ได้รับ เกณฑ์ อาจได้มาจากมาตรฐานทางวิชาชีพ มาตรฐานการกระทำ หรือระดับความคาดหวังที่พึงประสงค์ ของกลุ่มที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เช่น มาตรฐานที่กำหนดโดยผู้เชี่ยวชาญ ความต้องการที่แท้จริงของผู้รับ บริการ ค่านิยมของสังคม เป็นต้น (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2536 : 76) ซึ่งเกณฑ์จะช่วยบอกว่าโครงการ หรือหลักสูตรนั้นมีคุณค่า ความเหมาะสม คุณภาพ ประสิทธิภาพ และความสำคัญอย่างไร เช่น ตามระเบียบหลักสูตร ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กำหนดว่า ผู้ที่จะสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร โครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ระดับ 3 ต้องผ่านการศึกษาและสอบได้ครบ 10 โมดูล มีผลงานการสร้างเทคโนโลยีของตนเองจากสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่ได้หลักเกณฑ์ตามกำหนด และ ผ่านการสอบทักษะมาตรฐานกลางของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยใช้เวลา ทำการสอบไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงนั้น ถือว่าเป็นเกณฑ์อย่างหนึ่ง สรุปได้ว่า การจะตัดสินคุณค่า ของโครงการ หรือหลักสูตรนั้น จะต้องมีการเปรียบเทียบระหว่างสิ่งของตั้งแต่ 2 สิ่งขึ้นไป และสิ่งที่ใช้เป็นหลักหรือมาตรฐานในการเปรียบเทียบนั้น จะต้องได้รับการยอมรับว่าเป็นสิ่งที่พึงปรารถนาหรือควรจะเป็นในทางการประเมินเรียกว่า เกณฑ์

4.3.2 ประเภทของเกณฑ์

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2536 : 76) ได้จำแนกเกณฑ์ออกเป็น 2 ประเภท คือ เกณฑ์สัมพัทธ์ (relative criterion) และเกณฑ์สัมบูรณ์ (absolute criterion) เกณฑ์สัมพัทธ์ เป็นเกณฑ์ที่พัฒนามาจากประสบการณ์ในการเปรียบเทียบผลระหว่างโครงการ หรือเปรียบเทียบ กับผลที่เคยทำมาแล้ว หรือเปรียบเทียบกับปกติวิสัย (norm) ของการจัดโครงการโดยทั่วไป ส่วนเกณฑ์สัมบูรณ์เป็นเกณฑ์ที่พัฒนามาจากหลักเหตุผลเกี่ยวกับมาตรฐานของสิ่งนั้น หรือความคิด

เห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับมาตรฐานอันเป็นที่ยอมรับ หรือคุณภาพของสิ่งนั้นอันเป็นที่ยอมรับของผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

นอกจากนี้ก็มีคำที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์คือ ตัวบ่งชี้ ได้แก่ ตัวแปรหรือปรากฏการณ์ที่บ่งบอกถึงสิ่งที่จะทำการวัด เนื่องจากมีความต้องการตัดสินใจเรื่องความสำเร็จของโครงการหรือหลักสูตร โดยใช้เกณฑ์หรือมาตรฐาน ตัวบ่งชี้เหล่านี้จะช่วยทำให้นักประเมินทราบ ว่า ควรที่จะได้สร้างเครื่องมือวัดแบบใด และดำเนินการอย่างไร

4.3.3 การเลือกใช้เกณฑ์ในการประเมิน

ในการประเมิน นักประเมินสามารถเลือกใช้เกณฑ์มาตรฐานของสิ่งนั้น (เกณฑ์สัมบูรณ์) หรือเกณฑ์จากการเปรียบเทียบกับโครงการเดิมที่ทำมาแล้วหรือโครงการอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกัน (เกณฑ์สัมพัทธ์) ในการเลือกใช้เกณฑ์อย่างเหมาะสมสำหรับการตัดสินใจให้ครอบคลุมคุณค่าด้านที่ต้องการประเมิน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาคุณค่าของสิ่งนั้น นักประเมินจะต้องพิจารณาถึงความสำคัญของบริบท และจุดเน้นของการประเมิน ในช่วงระยะที่ทำการประเมินนั้นๆ ซึ่งในกรณีนี้นักทฤษฎีการประเมินยังมีความเห็นแยกเป็น 2 ฝ่ายดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2536 : 80)

ครอนบาค (Cronbach) เสนอแนะว่าการวัดผลสำเร็จของโครงการใดขึ้นอยู่กับบริบทของโครงการนั้นโดยเฉพาะ จึงไม่ควรนำผลมาเปรียบเทียบกับโครงการอื่น เนื่องจากโครงการต่าง ๆ มีธรรมชาติที่แตกต่างกัน ดังนั้นการเปรียบเทียบผลระหว่างโครงการไม่น่าจะให้คำตอบที่ถูกต้อง หรือเป็นประโยชน์ต่อการนำผลการประเมินไปใช้ ข้อเสนอของครอนบาค (Cronbach) ได้รับการสนับสนุนจาก สเตค (Stake) ซึ่งได้แนะนำว่าไม่ควรเปรียบเทียบผลระหว่างโครงการ แต่ควรเปรียบเทียบผลของโครงการกับมาตรฐานของโครงการนั้น ๆ

แต่ในทางตรงกันข้าม สคริฟเวน (Scriven) ได้แย้งว่าในการดำเนินงานโครงการใด ๆ ก็ตาม ผู้บริหารโครงการมีความจำเป็นที่จะต้องตัดสินใจเลือกทางเลือกต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ได้ทางเลือกที่เหมาะสมต่อความสำเร็จของโครงการ ดังนั้นธรรมชาติของการประเมินจึงเป็นกิจกรรมที่ต้องอาศัยการเปรียบเทียบระหว่างทางเลือกต่าง ๆ การเปรียบเทียบการดำเนินงานและผลการดำเนินงานโดยใช้เกณฑ์สัมพัทธ์จึงมีความเหมาะสม

จากความคิดเห็นของทั้งสองฝ่ายดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่าการเลือกเกณฑ์การประเมินที่เหมาะสม และมีความสอดคล้องกับธรรมชาติของเป้าหมายในการประเมินมากที่สุดนั้นควรพิจารณาบริบทและช่วงระยะที่ทำการประเมินเป็นสำคัญ ดังนั้นการประเมินก่อนเริ่ม

ปฏิบัติงาน (pre-implementation evaluation) เพื่อวางแผนโครงการให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เกี่ยวข้อง และการประเมินระหว่างการปฏิบัติงาน (implementation evaluation) เพื่อกำกับติดตามการนำโครงการไปปฏิบัติเป็นการประเมินที่มีลักษณะเฉพาะ โครงการ จึงควรเลือกใช้เกณฑ์สัมบูรณ์ สำหรับตัดสินคุณค่าตามมาตรฐานการปฏิบัติของโครงการที่สนองต่อความต้องการของผู้ที่เกี่ยวข้อง ความเป็นไปได้ การปฏิบัติตามแผน และการบริหารทรัพยากรภายใต้บริบทนั้น แต่ถ้าเป็นการประเมินหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน (post-implementation evaluation) เพื่อสรุปผลของโครงการ เป็นการประเมินที่ผูกพันกับการตัดสินเชิงสรุปเปรียบเทียบกับทางเลือกทางเลือกกระดัดโครงการ จึงควรเลือกใช้เกณฑ์สัมพัทธ์สำหรับตัดสินคุณค่าของโครงการด้วยการเปรียบเทียบกับปกติวิสัยของประสิทธิผล และ/หรือประสิทธิภาพของโครงการเดิม หรือโครงการอื่นที่มีธรรมชาติคล้ายคลึงกัน

สำหรับการประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีครั้งนี้ ผู้วิจัยจะใช้เกณฑ์สัมบูรณ์และเกณฑ์สัมพัทธ์มาใช้ประกอบกันในการตัดสินคุณค่าโครงการนี้ เนื่องจากผู้วิจัยทำการประเมินโครงการดังกล่าวในระหว่างที่โครงการยังดำเนินการอยู่ โดยประเมินโครงการในด้านสถานะแวดล้อม ปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการ และผลผลิตของโครงการ ซึ่งได้แก่นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ในการประเมินผู้วิจัยใช้เกณฑ์สัมบูรณ์ในการประเมินสถานะแวดล้อม ปัจจัยเบื้องต้น และกระบวนการของโครงการเกี่ยวกับแนวความคิด ความมุ่งหมายของโครงการ รูปแบบการจัดการศึกษา ปริมาณและคุณภาพของบุคลากร งบประมาณในการดำเนินโครงการ การบริหารโครงการในด้านบุคลากร หลักสูตร และการคัดเลือกนักศึกษา เป็นต้น และใช้เกณฑ์สัมพัทธ์ในการประเมินปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการ และผลผลิตของโครงการในด้านภูมิหลังและค่าใช้จ่ายในการเรียนของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพ ปัญหาและอุปสรรคในการเรียน คุณลักษณะทางวิชาการ และคุณลักษณะทางจิตใจ โดยการเปรียบเทียบกับการจัดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งเป็นหลักสูตรที่เทียบเคียงกันได้กับหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการพัฒนาโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือต่อไป

4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโครงการ ผู้วิจัยเสนอแยกเป็นงานวิจัยในประเทศ และงานวิจัยต่างประเทศดังนี้

งานวิจัยในประเทศมีทั้งสิ้น 15 เรื่อง แบ่งออกเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ ประเมินโครงการ 7 เรื่อง งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินหลักสูตร 6 เรื่อง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี 2 เรื่อง งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโครงการ ได้แก่ งานวิจัยแรก มานพ ภาษิตวิไลธรรม (2525) การประเมินผลโครงการฝึกอบรมครูและบุคลากรทางการศึกษาประจำการ งานวิจัยที่สอง พรชัย เอี่ยมสาย (2529) การประเมินผลการปฏิบัติงานของครูช่างประจำการ ที่ผ่านการศึกษาและฝึกอบรมตามโครงการเงินยืมเพื่อพัฒนาการศึกษาระดับช่างเทคนิคในวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา งานวิจัยที่สาม บุญศรี แสงประเสริฐ (2530) การประเมินโครงการส่งเสริมการศึกษาแพทย์สำหรับชาวชนบท งานวิจัยที่สี่ พ.อ.สมศักดิ์ ศัลยกำธร (2531) การประเมินโครงการหมู่บ้านป้องกันตนเองชายแดนไทย - กัมพูชา จังหวัดปราจีนบุรี งานวิจัยที่ห้า อำนวย นาคทัต (2534) การประเมินผลโครงการฝึกงานนักศึกษา ระดับปวส. สาขาวิชาก่อสร้างของวิทยาลัยเทคนิคสังกัด กรมอาชีวศึกษา และงานวิจัยที่เจ็ด ประภากรรัตน์ ประตุรยวง (2534) การประเมินผลและการศึกษาปัจจัยตามวัตถุประสงค์ของโครงการส่งเสริมอาชีพในชนบท

ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินหลักสูตร เป็นงานวิจัยของคณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 5 เรื่อง ได้แก่ งานวิจัยแรก มงคล อาทิกานู (2522) การประเมินผลหลักสูตรระยะสั้นวิชาช่างเชื่อมเบื้องต้นสำหรับสถานฝึกอบรมเยาวชน งานวิจัยที่สอง ไซยฮันต์ ถาวระวรินทร์ (2524) การประเมินผลรายวิชาเทคนิค ในหลักสูตรสาขาครุศาสตร์เครื่องกล งานวิจัยที่สาม กร นนทะสร (2529) การประเมินผลหลักสูตร รายวิชาฝึกสอนภาคปฏิบัติของภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล งานวิจัยที่สี่ รณฤทธิ์ ชื่นอุทัย (2531) การประเมินผลหลักสูตรวิชาฝึกสอนภาคปฏิบัติของภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า งานวิจัยที่ห้า ประสิทธิ์ ประมัญญมรัตน์ (2532) การประเมินผลหลักสูตรครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา และงานวิจัยที่หก น.อ.ธานี พรหมมาพันธุ์ (2537) การประเมินผลหลักสูตรการศึกษาทางทหารระดับสูง สถาบันวิชาการทหารอากาศชั้นสูง ในโรงเรียนสนาธิการทหารอากาศ และโรงเรียนนายทหารอากาศอาวุโส

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ได้แก่ งานวิจัยของ วันชัย จันทรวงศ์ (2534) การติดตามผลผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรช่างชำนาญงาน (ช่างฝึกหัด) โครงการช่างฝึกหัด สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีการศึกษา 2531 - 2533 และงานวิจัยของพะอบ พวงน้อยและคณะ (2537 : 26 - 30) การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรช่างฝึกหัด สาขาช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้า และช่างเครื่องจักรกลงานไม้ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

งานวิจัยทั้ง 15 เรื่อง ผู้วิจัยเลือกใช้รูปแบบการประเมิน CIPP ของ สตัฟเฟิลบีม (Stufflebeam) เป็นหลักในการประเมินครบตามรูปแบบการประเมินจำนวน 6 เรื่อง ได้แก่ งานวิจัยของมานพ ภาณุทวีไลธรรม พ.อ.สมศักดิ์ ศัลยกำธร อัมพร สุขเกษม ประสิทธิ์ ประมวงอุดมรัตน์ และน.อ.ทำนุ พรหมมาพันธุ์ งานวิจัยอีก 4 เรื่อง เป็นการประเมินโครงการและหลักสูตรที่นำรูปแบบการประเมิน CIPP มาใช้ร่วมกับรูปแบบการประเมินอื่น ได้แก่ งานวิจัยของบุญศรี แสงประเสริฐ ผู้วิจัยเลือกใช้รูปแบบการประเมิน CIPP รูปแบบการประเมินของ โพรวัส (Provus) และรูปแบบการประเมินความไม่สอดคล้องของ สเตค (Stake) เป็นหลักในการประเมิน และสำหรับงานวิจัยของไชยยันต์ ฉาวระ วรรณ ภัทร นนทะสร และรณฤทธิ์ ชื่นอุทัย ผู้วิจัยนำรูปแบบการประเมิน CIPP มาใช้ในการพิจารณาหลักสูตรเชิงระบบเฉพาะด้านปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิต ส่วนงานวิจัยอีก 5 เรื่อง ได้แก่ เรื่องของมงคล อาทิกาญ ผู้วิจัยนำรูปแบบการประเมินความไม่สอดคล้อง ของ สเตค (Stake) รูปแบบการประเมินของ Provus และรูปแบบการประเมินของ Phi Delta Kappa มาใช้เป็นหลักในการประเมิน เรื่องที่สองและสาม พรชัย เอี่ยมสาย และประภารัตน์ ประชูรวง ใช้รูปแบบการสำรวจความคิดเห็นเชิงเปรียบเทียบของบุคคลก่อน และหลังการฝึกอบรมเป็นหลัก ในการประเมินเรื่องที่สี่และห้า วันชัย จันทรวงศ์ และ ษะอบ พวงน้อย เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อติดตามผล และงานวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตร ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 15 เรื่อง ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง เฉพาะผู้เข้ารับการอบรมหรือบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา จำนวน 4 เรื่อง ได้แก่ งานวิจัยของ ประภารัตน์ ประชูรวง ไชยยันต์ ฉาวระวรรณ ภัทร นนทะสร และรณฤทธิ์ ชื่นอุทัย ส่วนงานวิจัยอีก 11 เรื่อง ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างครบทุกกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้เข้ารับการอบรม ผู้ไม่เข้ารับการอบรม ผู้สำเร็จการศึกษา ผู้บังคับบัญชา เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง อาจารย์ผู้สอน ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนั้น ผู้วิจัยนิยมใช้แบบสอบถามเป็นหลัก ร่วมกับการสัมภาษณ์ การสังเกตการปฏิบัติงาน และแบบตรวจสอบ รายการประกอบกัน เฉพาะงานวิจัยของประภารัตน์ ประชูรวง เท่านั้นที่ใช้แบบสัมภาษณ์อย่างมีโครงสร้างเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่า โครงการและหลักสูตรที่ทำการประเมิน ประสบความสำเร็จในการดำเนินงานอยู่ในระดับดี ถึงระดับปานกลาง ยกเว้นของประภารัตน์ ประชูรวง ที่พบว่าโครงการไม่ทำให้เกิดการประกอบอาชีพเสริมดังวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การประเมินในด้านบริบทและปัจจัยเบื้องต้นของโครงการ ส่วนใหญ่พบว่ามีความเหมาะสม และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา ส่วนการ ดำเนินการและผลผลิตของโครงการ ผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลางถึงควร

ปรับปรุงบางประการ ในด้านการจัดการ ความขาดแคลนครูและอุปกรณ์การสอน และการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับการนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน

งานวิจัยต่างประเทศมีทั้งสิ้น 11 เรื่อง ประกอบด้วยงานวิจัยที่เกี่ยวกับการประเมินโครงการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโครงการ งานวิจัยที่เกี่ยวกับการประเมินโครงการมี 5 เรื่อง ได้แก่ งานวิจัยแรก ซาฟิโร (Shapiro.1985 : 47 - 56) การประเมินผลโครงการฝึกงานทาง การแพทย์สาธารณสุขของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและสาขาวิทยาศาสตร์ งานวิจัยที่สอง พรอสเซอร์ (Prosser.1994 : 203 - 215) การประเมินโครงการฝึกอบรม COMETT (the European Community Programme on cooperation between universities and industries regarding training in the field of technology) งานวิจัยที่สาม ซาลลินเนและคนอื่นๆ (Sallinen and others.1994 : 357 - 375) การประเมินนาร่องคุณภาพในมหาวิทยาลัย Jyväskylä ระหว่างปีค.ศ.1992 - 1993 งานวิจัยที่สี่ เวห์เลก และคณะ (Wehlage. et al.1992 : 51 - 93) การประเมินการปรับ โครงสร้างใหม่ของโรงเรียนในเมืองเพื่อการปรับปรุงในอนาคต และงานวิจัยที่ห้า เบนเนล (Bennell.1993 : 434 - 453) การวิเคราะห์ประสิทธิผลต้นทุนในการฝึกอบรมช่างอุตสาหกรรม ในประเทศจิมบับเว ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโครงการ 7 เรื่อง ได้แก่ งานวิจัยแรก บิคเคิล (Bickel.1984 : 497 - 506) บทบาทของผู้ประเมินในชุมชนที่มีผลต่อการประเมินผลโรงเรียน ประจำตำบล งานวิจัยที่สอง โอเซนแฮม (Oxenham.1988 : 71 - 79) ความต้องการของผู้ประกอบการ ธุรกิจอุตสาหกรรมที่มีต่อการศึกษา งานวิจัยที่สาม โนอาห์และอีคสไตน์ (Noah and Eckstein.1988 : 45 - 68) ศึกษาความเกี่ยวเนื่องของธุรกิจอุตสาหกรรมกับการศึกษา และการฝึกอบรมเด็กอายุ ระหว่าง 14 - 18 ปี ในประเทศสหราชอาณาจักรฝรั่งเศส และสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน งาน วิจัยที่สี่ พอลลาส (Pollas.1993 : 409 - 447) การสำรวจบทบาทของการศึกษากับวิถีชีวิตของ ปึงเจกบุคคลในประเทศสหรัฐอเมริกา งานวิจัยที่ห้า เลอเคลอว์ (Leclercq.1994 : 49 - 53) ศึกษา ความเหมาะสมในการจัดการศึกษาปกติ และการอาชีวศึกษาร่วมกันหลังการศึกษาภาคบังคับ ในประเทศยุโรป และงานวิจัยที่หก มินทรอฟ และเวลเลอร์ (Mintrop and Weiler.1994 : 247 - 277) การวิจัยสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับ ผลกระทบของนโยบายการรวมการบริหารการศึกษาของประเทศ ในรัฐเยอรมันตะวันออก

งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวกับการประเมินโครงการทั้ง 5 เรื่อง เป็นการประเมิน บางส่วนของโครงการโดยใช้รูปแบบการประเมิน 3 เรื่อง และไม่ระบุรูปแบบการประเมิน 2 เรื่อง งานวิจัยที่ใช้รูปแบบการประเมินได้แก่งานวิจัยของซาฟิโร (Shapiro) ใช้รูปแบบการประเมิน ความไม่สอดคล้องของสเตค (Stake) เป็นหลักในการประเมิน งานวิจัยที่สอง พรอสเซอร์ (Prosser) ใช้บูรณาการจากการสำรวจ การศึกษารายกรณี และการสร้างภาพนโยบายในอนาคต

เป็นแนวทางในการประเมิน งานวิจัยที่สาม ซาลลินเนน และคณะ (Sallinen, et al.) ใช้รูปแบบการประเมินผลด้วยตนเอง และการรายงานผลการประเมินจากบุคคลภายนอกเป็นแนวทางในการประเมิน ส่วนงานวิจัยที่ไม่ระบุรูปแบบการประเมินได้แก่ งานวิจัยของ เวห์เลค และคณะ (Wehlage, et al.) และงานวิจัยของเบนเนล (Bennell) ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโครงการทั้ง 6 เรื่อง เป็นงานศึกษาวิจัยเชิงสำรวจทางการศึกษาในด้านต่าง ๆ เช่น บทบาทของผู้ประเมินในชุมชน ต่อการประเมินผลโรงเรียน บทบาทของธุรกิจและอุตสาหกรรมกับการศึกษา บทบาทการศึกษา กับวิถีชีวิตของปัจเจกบุคคล ความเหมาะสมในการจัดการศึกษา ความต้องการของผู้ประกอบการ เกี่ยวกับคุณภาพกำลังคน และความคิดเห็นเกี่ยวกับนโยบายการศึกษาซึ่งมีประเด็นและแนวคิดที่น่าสนใจ สำหรับการดำเนินการประเมินหลายด้าน

กล่าวโดยสรุป งานวิจัยในประเทศและต่างประเทศทั้ง 26 เรื่อง เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการ หลักสูตร และระบบการศึกษา เป็นการประเมินทั้งโครงการและบางส่วนของโครงการหรือระบบหลักสูตร โดยใช้หรือใช้รูปแบบการประเมินโครงการ หรือการประเมินหลักสูตรแบบใดแบบหนึ่งหรือผสมผสานกันตามความเหมาะสมซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงการหรือหลักสูตรที่ต้องการประเมิน และสถานการณ์ของโครงการหรือหลักสูตรที่ใช้ ตลอดจนสิ่งที่จะช่วยตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการหรือหลักสูตรนั้นๆ กับคุณค่าที่จะได้จากรูปแบบการประเมินแต่ละชนิดด้วย ซึ่งการประเมินโดยวิธีรูปแบบการประเมินที่มีผู้กำหนดแนวคิดไว้แล้วจึงเป็นการประเมินโครงการหรือหลักสูตรทั้งระบบ โดยผลการประเมินที่ได้จะมีลักษณะภาพรวมอย่างกว้างๆ ครอบคลุมด้าน แต่อาจขาดจุดเด่นที่ตอบคำถามวิจัยในแนวคิดที่จำเป็นตามความต้องการได้ จึงมีการศึกษาเฉพาะบางประเด็นที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยนั้นๆ เพิ่มเติมตามความต้องการในงานวิจัยแต่ละเรื่อง ในกรณีนี้ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการศึกษาวิจัยเชิงประเมินที่เหมาะสมและเป็นประโยชน์ สามารถตอบปัญหาการวิจัยเฉพาะด้านในบางประเด็นที่ต้องการได้อย่างลึกซึ้งเพียงพอ นั้น ยังต้องยึดรูปแบบการประเมินเช่นเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อให้มีการประเมินครบทุกด้านในบางประเด็นที่เป็นปัญหา และต้องการคำตอบ ได้ข้อเสนอแนะให้ผู้บังคับบัญชาหรือผู้บริหารเพื่อตัดสินใจ ซึ่งจากงานวิจัยข้างต้นพบว่ารูปแบบการประเมิน CIPP เป็นรูปแบบการประเมินโครงการที่นักวิจัยนิยมใช้เป็นหลักในการประเมิน เนื่องจากรูปแบบการประเมินครอบคลุมถึงเป้าหมายของโครงการ การดำเนินงานและผลที่บังเกิดขึ้น ซึ่งประเมินได้จากสภาวะแวดล้อม ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิตของโครงการ งานวิจัยเพื่อประเมินโครงการช่วงฝึกหัดเทคโนโลยีครั้งนี้เป็นการประเมินประเด็นสำคัญที่เป็นปัญหา ต้องการคำตอบ และใช้รูปแบบการประเมิน CIPP ด้วยเช่นกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือโดยใช้รูปแบบการประเมิน CIPP เป็นหลัก และใช้ปรัชญาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตช่างเทคนิคประกอบในการวิจัย เชิงประเมินนี้

ผู้วิจัยประมวลสาระที่ได้จากการรายงานเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในตอนที 1 - 4 ของบทที่ 2 ตามประเด็นคำถามที่ต้องการประเมินในบทที่ 1 นำมาจัดประเด็นคำถามดังนี้

1. การประเมินสภาวะแวดล้อมเกี่ยวกับแนวความคิด ความมุ่งหมายของโครงการ รูปแบบการจัดการศึกษาเป็นอย่างไร มีความเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมกับโครงการหรือไม่ ควรมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอย่างไร

2. การประเมินปัจจัยเบื้องต้น

2.1 ปัจจัยเบื้องต้น ด้านปริมาณและคุณภาพของบุคลากร งบประมาณในการดำเนินการโครงการเป็นอย่างไร มีความเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมกับโครงการหรือไม่

2.2 ปัจจัยเบื้องต้น ด้านภูมิหลังและค่าใช้จ่ายในการเรียนของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. การประเมินกระบวนการ

3.1 กระบวนการด้านการบริหารโครงการในด้านบุคลากร หลักสูตร งบประมาณ และการคัดเลือกนักศึกษา เป็นอย่างไร มี ความเหมาะสมกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมกับโครงการหรือไม่

3.2 กระบวนการด้านการบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพ ตลอดจนปัญหาอุปสรรคในการเรียนของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. การประเมินผลผลิต

4.1 ผลผลิตด้านคุณลักษณะทางวิชาการ 3 ด้าน และคุณลักษณะทางจิตใจ 6 ด้าน ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม

เกล้าพระนครเหนือ ว่าเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และการที่ได้ผลผลิตเป็นเช่นนั้น เนื่องจากปัจจัยเบื้องต้นหรือกระบวนการอะไร

4.2 ผลผลิตด้านปริมาณและคุณภาพแรงงานในสถานประกอบการ ตามความคิดเห็นของหัวหน้าสถานประกอบการ ว่าเป็นประโยชน์คุ้มค่ากับการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีที่เป็นพนักงานในสถานประกอบการหรือไม่ อย่างไร

แหล่งข้อมูล ข้อมูลที่ต้องการ และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

จากประเด็นคำถามตามรูปแบบการประเมินสำหรับการวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยได้นำประเด็นการประเมินทั้ง 7 ประเด็น มากำหนดรายละเอียดแหล่งข้อมูล ข้อมูลที่ต้องการและ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังตาราง 4 และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และเกณฑ์การประเมินดังตาราง 5

ตาราง 4 แหล่งข้อมูล ข้อมูลที่ต้องการ และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูล/แหล่งข้อมูล	ข้อมูลที่ต้องการ	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
- คณะกรรมการโครงการฯ	-ความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความเหมาะสมของ	-การสัมภาษณ์แบบหึ่งลึก
- อาจารย์ผู้สอนและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในโครงการฯ	แนวความคิด ความมุ่งหมาย รูปแบบการจัดการศึกษา การบริหารหลักสูตร กับความต้องการของ	
- หัวหน้าสถานประกอบการ	สถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการ	
- เอกสารที่เกี่ยวข้อง	-ปัญหาและอุปสรรคในการบริหารโครงการและบุคลากร และงบประมาณ	
	-ความคิดเห็นเกี่ยวกับ การบริหารหลักสูตรตลอดจนปัญหา และอุปสรรคในการเรียนการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพ	
- หัวหน้าสถานประกอบการ	-ความคิดเห็นเกี่ยวกับ การเปรียบเทียบปริมาณและคุณภาพ ของพนักงานในสถานประกอบการที่เข้าร่วมในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับค่าใช้จ่ายที่สถานประกอบการลงทุนให้กับพนักงาน	- การสัมภาษณ์แบบหึ่งลึก

ตาราง 4 (ต่อ)

ผู้ให้ข้อมูล/แหล่งข้อมูล	ข้อมูลที่ต้องการ	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
- นักศึกษาโครงการช่างฝึกหัด เทคโนโลยี	- ภูมิหลังและค่าใช้จ่ายในการเรียน ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหาร หลักสูตรการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพตลอดจนปัญหา และอุปสรรคในการเรียน	- แบบสอบถาม
- นักศึกษาโครงการ ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี	- คุณลักษณะทางวิชาการ (ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ระดับความรู้ ตาม การรับรู้ของนักศึกษา และคะแนนเฉลี่ย) - คุณลักษณะทางจิตใจ (แรงจูงใจในตนเอง ความปรารถนาในการ ศึกษาต่อ ความภาคภูมิใจในตนเอง จริยธรรม ค่านิยมและรสนิยม และความวิตกกังวล)	- แบบทดสอบ - แบบสอบถาม

ตาราง 5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและเกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล	เกณฑ์หรือแนวทางการประเมิน
1. แนวความคิดความมุ่งหมายของโครงการสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการหรือไม่ การมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอย่างไร	-ศึกษาจากเอกสารของโครงการ ระเบียบ คำสั่งและเอกสารอื่นๆที่เกี่ยวข้อง -สัมภาษณ์คณะกรรมการโครงการ อาจารย์ผู้สอนและหัวหน้าสถานประกอบการที่เข้าร่วมในโครงการ	-วิเคราะห์เอกสารโดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์เนื้อหา -วิเคราะห์เนื้อหา	-ตรงตามแนวทางการจัดฝึกอบรมในระบบทวิภาคี -ร้อยละ 80 ขึ้นไปเห็นว่าเป็นเหมาะสมเป็นเกณฑ์
2. ปัจจัยเบื้องต้นด้านปริมาณและคุณภาพของบุคลากรงบประมาณในการดำเนินโครงการเป็นอย่างไร มีความเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโครงการหรือไม่	-สัมภาษณ์คณะกรรมการโครงการ อาจารย์ผู้สอนและหัวหน้าสถานประกอบการที่เข้าร่วมในโครงการ	-วิเคราะห์เนื้อหา	-ร้อยละ 80 ขึ้นไปเห็นว่าเป็นเหมาะสมเป็นเกณฑ์
3. ปัจจัยเบื้องต้นด้านภูมิหลัง และค่าใช้จ่ายในการ เรียนของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด	-สอบถามจากนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี	-แจกแจงความถี่ คำนวณค่าเฉลี่ยการประเมินค่าแล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ได้จากการประเมินค่าของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	-ใช้ความมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นเกณฑ์
4. กระบวนการด้านการบริหารบุคลากร หลักสูตร งบประมาณ การคัดเลือกนักศึกษา เป็นอย่างไร มีความเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของ สถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วม โครงการหรือไม่	-สัมภาษณ์คณะกรรมการโครงการ อาจารย์ผู้สอนและหัวหน้าสถานประกอบการที่เข้าร่วมในโครงการ	-วิเคราะห์เนื้อหา	-ร้อยละ 80 ขึ้นไปเห็นว่าเป็นเหมาะสมเป็นเกณฑ์
5. กระบวนการด้านการบริหารหลักสูตรการสอนวิชาชีพ ภาปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพ ปัญหาอุปสรรค ในการเรียนว่าเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับเกณฑ์ ที่กำหนดไว้	-สัมภาษณ์คณะกรรมการโครงการ อาจารย์ผู้สอนและหัวหน้าสถานประกอบการที่เข้าร่วมในโครงการ -สอบถามนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี	-วิเคราะห์เนื้อหา -แจกแจงความถี่ คำนวณค่าเฉลี่ยการประเมินค่าแล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ได้จากการประเมินค่าของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	-ให้ข้อสนเทศสำหรับทางเลือกในการปรับปรุงการจัดการศึกษา -ใช้ความมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นเกณฑ์
6. ผลผลิตด้านคุณลักษณะ วิชาการ 3 ด้าน และคุณลักษณะด้านจิตใจ 6 ด้าน ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้	-ทดสอบนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี -สอบถามนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี	-คำนวณค่าเฉลี่ยการทดสอบ แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ได้จากการสอบของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง -แจกแจงความถี่ คำนวณค่าเฉลี่ยการประเมินค่าแล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ที่ได้จากการประเมินค่าของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	-ใช้ความมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นเกณฑ์ -ใช้ความมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นเกณฑ์
7. ผลผลิตด้านปริมาณและคุณภาพแรงงานในสถานประกอบการตามความคิดเห็นของหัวหน้าสถานประกอบการว่าเป็นประโยชน์ คุ้มกับการลงทุน เป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีที่เป็นพนักงานในสถานประกอบการหรือไม่ อย่างไร	-สัมภาษณ์หัวหน้าสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ	-วิเคราะห์เนื้อหา	-ให้ข้อสนเทศสำหรับทางเลือกในการปรับปรุงการจัดการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แสดงไว้ในตาราง 6

ตาราง 6 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

รายการ	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบภาคปฏิบัติ
1. คณะกรรมการโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี	7	3	-
2. หัวหน้าสถานประกอบการที่เข้าร่วมในโครงการ	13	3	-
3. อาจารย์ที่สอนในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี	28	6	-
4. นักศึกษา			
4.1 นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี	172	172	54
4.2 นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ	398	122	24
4.3 นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	295	112	30

รายละเอียดการเลือกกลุ่มตัวอย่างมีดังนี้

1. คณะกรรมการโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง 3 คน ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบดูแลโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีประจำตามหน่วยต่าง ๆ คือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ศูนย์มณฑุสภาสทวพัฒน์ชลบุรี

2. หัวหน้าสถานประกอบการ ผู้วิจัยแบ่งสถานประกอบการออกเป็น 3 กลุ่ม ตามจำนวนบุคลากรภายในสถานประกอบการนั้น ๆ ดังนี้คือ สถานประกอบการขนาดใหญ่หมายถึง สถานประกอบการที่มีจำนวนบุคลากรตั้งแต่ 500 คนขึ้นไป สถานประกอบการขนาดกลางหมายถึง สถานประกอบการที่มีจำนวนบุคลากรตั้งแต่ 300 คนขึ้นไป แต่ไม่เกิน 500 คน สถานประกอบการขนาดเล็กหมายถึง สถานประกอบการที่มีจำนวนบุคลากรตั้งแต่ 100 คนขึ้นไป แต่ไม่เกิน 300 คน ผู้วิจัยนำกลุ่มสถานประกอบการดังกล่าว มาสุ่มอย่างง่าย ได้ตัวแทนกลุ่มละ 1 คน รวมเป็น 3 คน

3. อาจารย์ผู้สอนในโครงการ ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มอาจารย์ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอาจารย์ที่สอนวิชาสามัญ และกลุ่มอาจารย์ที่สอนวิชาชีพ ดังนั้นคือ อาจารย์ที่สอนวิชาสามัญจำนวน 5 คน

ผู้วิจัยใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายเพื่อสัมภาษณ์ 1 คน อาจารย์ที่สอนวิชาชีพจำนวน 23 คน ผู้วิจัย ใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายเพื่อสัมภาษณ์ 5 คน รวมกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาจารย์ที่สอนในโครงการทั้งสิ้น 6 คน

4. นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในกลุ่มตัวอย่างนี้ ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่าง แยกเป็น 2 กรณี ดังนี้

4.1 กลุ่มตัวอย่างเพื่อตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีทั้งหมด คิดเป็นกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา 172 คน ส่วนกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผู้วิจัยสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากตารางสำเร็จกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาค่าเฉลี่ยของประชากร ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อยอมให้ความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่าเฉลี่ยเกิดขึ้นได้ในระดับ ± 15 เปอร์เซนต์ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2537:106) คิดเป็นกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 112 และ 122 คน ตามลำดับ รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 406 คน

4.2 กลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบความสามารถภาคปฏิบัติ ผู้วิจัยนำกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาทั้ง 3 หลักสูตรรวมทั้งสิ้น 365 คน มาแบ่งเป็นกลุ่มย่อย จำแนกตามระดับคะแนนเฉลี่ย หลักสูตรสาขาวิชา และชั้นปีที่เรียน โดยแบ่งตามระดับคะแนนเฉลี่ยในภาคการศึกษาที่ผ่านมาออกเป็น 3 กลุ่มคือ

ระดับดีมาก หมายถึงนักศึกษาที่ได้คะแนนเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 3.00

ระดับดี หมายถึงนักศึกษาที่ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 2.99

ระดับปานกลาง หมายถึงนักศึกษาที่ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.00 - 2.49

ในหลักสูตร 3 หลักสูตรคือ สาขาช่างกลโรงงาน สาขาช่างไฟฟ้าและสาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม โดยหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี แบ่งนักศึกษาออกเป็น 4 กลุ่ม คือ ชั้นปีที่ 2 ชั้นปีที่ 3 ชั้นปีที่ 4 และ ชั้นปีที่ 5 ส่วนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพแบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 3 และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงแบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ชั้นปีที่ 4 และ ชั้นปีที่ 5 รวมทั้งหมดเป็น 54 กลุ่ม กลุ่มละ 2 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 108 คน

เมื่อแยกกลุ่มนักศึกษาตามปีการศึกษาที่เข้าเรียน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักศึกษาหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเข้าเรียนปีการศึกษา 2534 - 35 2536 - 37 และ 2538 - 39 จำนวน 21, 90, 57 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5, 53.3 และ 33.7 ตามลำดับ ทั้งนี้เพราะการรับนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เฉพาะในปีการศึกษา 2536 - 37 เท่านั้น ส่วนปีการศึกษาอื่นๆ รับเฉพาะนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพเข้าศึกษาในโครงการ ส่วนนักศึกษา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงมีจำนวน 2, 64, 120 คน คิดเป็น ร้อยละ 2.6, 33.9 และ 63.5 ตามลำดับ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ได้แก่ บทความ รายงานการประชุม ฯลฯ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการวิจัยด้วย

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเชิงคุณภาพ ดังต่อไปนี้

ข้อมูลเชิงปริมาณที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

1. ภูมิหลัง หมายถึง เพศ อายุ คะแนนเฉลี่ยมัธยมศึกษาปีที่ 3 คะแนนเฉลี่ยปีการศึกษา 2538 หลักสูตรที่ศึกษา ชั้นปีที่เรียน ประสบการณ์การทำงาน และรายได้ของผู้ปกครองต่อปีของผู้ตอบแบบสอบถาม

2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตร หมายถึง ความเหมาะสมของวิธีการดำเนินงานตามหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในด้านวิธีการคัดเลือกนักศึกษา ระบบการศึกษา และระยะเวลาการศึกษา สถานที่และอุปกรณ์ งบประมาณค่าใช้จ่าย การวัดผล และลักษณะของหลักสูตร ได้แก่ จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร จำนวนรายวิชาในวิชาสัมพันธ์หรือวิชาพื้นฐาน จำนวนรายวิชาในวิชาชีพทฤษฎี จำนวนรายวิชาในวิชาชีพปฏิบัติ สัดส่วนการเรียนรู้วิชาชีพทฤษฎีกับวิชาชีพปฏิบัติ

3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ หมายถึง ระดับความสอดคล้องของการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติตามหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการโครงการความร่วมมือทางเทคนิคด้านอาชีวศึกษาประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน 4 ประการ คือ การจูงใจนักศึกษา การถ่ายทอดความรู้ให้กับนักศึกษา การส่งเสริมให้นักศึกษาร่วมกิจกรรม และการทดสอบผลสัมฤทธิ์

4. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาอาชีพ หมายถึง ระดับความสอดคล้องในการพัฒนาตนเองของนักศึกษาให้มีทักษะและความพึงพอใจในงาน กับแนวทางการพัฒนาอาชีพตามทฤษฎีพัฒนาการ ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม และทฤษฎีเศรษฐกิจและสังคม

5. คุณลักษณะทางวิชาการ ประกอบด้วย

5.1 ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ หมายถึง ความรู้ความสามารถที่เป็นผลจากระบวนการสอน หรือกระบวนการฝึกอบรม ซึ่งวัดจากแบบทดสอบความรู้ความสามารถทางทฤษฎีและ

ปฏิบัติตามเนื้อหาหลักสูตรวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ ที่ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

5.2 ระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษา หมายถึงระดับความคิดเห็นของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เกี่ยวกับความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญของตนเอง ในสาขาวิชาชีพภาคทฤษฎีและปฏิบัติที่เป็นวิชาเรียนตามหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในสาขาช่างกลโรงงาน สาขาช่างไฟฟ้า และสาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม

5.3 คะแนนเฉลี่ย หมายถึง ค่าเฉลี่ยของผลการเรียนจากภาคการศึกษาที่ผ่านมาของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

6. คุณลักษณะด้านความรับผิดชอบต่อสังคม ประกอบด้วย

6.1 แรงจูงใจในตนเอง หมายถึง การกำหนดวิธีการเรียนรู้ของบุคคล จากความเชื่อในความสามารถของตนเองและตามเป้าหมายที่บิดามารดาวางไว้ เพื่อให้สามารถปฏิบัติได้บรรลุเป้าหมายในสภาพการณ์ที่บุคคลเผชิญอยู่

6.2 ความปรารถนาในการศึกษาต่อ หมายถึง ความต้องการ ความอยากได้ อยากมีของบุคคลในการเข้ารับการศึกษาคือในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งมีอิทธิพลมาจากกลุ่มเพื่อน ระดับความรู้ความสามารถ สถานะทางสังคม และระดับการศึกษาของพ่อแม่ผู้ปกครอง

6.3 ความภาคภูมิใจในตนเอง หมายถึง ความรู้สึกชื่นชมยินดีในความสามารถของบุคคลที่มีต่อตนเองในด้านต่าง ๆ เช่น การศึกษา การทำงาน โดยวัดจากความมั่นใจในตนเอง ความรู้สึกดีต่อค่าในตนเอง ความสามารถ สถานะทางสังคม และความมีชื่อเสียงของสถาบันการศึกษาของบุคคลนั้น ๆ

6.4 จริยธรรม หมายถึง ความรับผิดชอบที่บุคคลมีอยู่ในการทำหน้าที่การทำงานของตน ได้แก่ ความรับผิดชอบต่อสังคม ความรับผิดชอบต่องาน ความเป็นผู้นำ ความมีระเบียบวินัย และการควบคุมตนเอง

6.5 ค่านิยมและรสนิยม หมายถึง จุดมุ่งหมายหรือความต้องการในชีวิตหน้าที่การทำงานของบุคคลเกี่ยวกับ คุณค่าของงานที่ทำ โอกาสก้าวหน้าในงานอาชีพ ความมั่นคงในหน้าที่การทำงาน และความรักในงานที่ทำ

6.6 ความวิตกกังวล หมายถึง ความกระวนกระวายใจ ความสับสนไม่แน่ใจของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการคาดการณ์ล่วงหน้าว่าจะมีสิ่งใดเกิดขึ้น หรือจะมีภัยอันตรายใด ๆ เกิดขึ้น

แก่คนเกี่ยวกับ การเป็นที่ยอมรับในสังคม สิ่งที่น่าคาดหวัง ความสับสนทางความคิด ความเครียด และความเบื่อหน่าย

7. ค่าใช้จ่ายในการเรียน หมายถึง จำนวนเงินที่นักศึกษาชำระเป็นค่าลงทะเบียน รายวิชา ค่าบำรุงต่าง ๆ เช่น ค่าบำรุงการศึกษา ห้องสมุด สุขภาพ กิจกรรม ค่าประกันอุบัติเหตุ ฯลฯ ตามระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการจัดเก็บเงินค่าธรรมเนียม และค่าบำรุงการศึกษา

8. ปัญหาและอุปสรรคในการเรียน หมายถึง คุณลักษณะของนักศึกษา และอาจารย์ ผู้สอน ปริมาณและคุณภาพทรัพยากร รวมทั้งอาคารสถานที่และ สภาพการบริหารหลักสูตรที่มีผล ทำให้ การจัดการเรียนการสอนไม่ได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ความเหมาะสมของแนวความคิด ความมุ่งหมาย และรูปแบบการจัดการศึกษา ของโครงการ มีขอบข่ายครอบคลุมความคิดเห็นของคณะกรรมการโครงการ อาจารย์ผู้สอน และ หัวหน้าสถานประกอบการเกี่ยวกับบริบท และวิธีดำเนินการของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ว่ามีส่วนเอื้ออำนวยประโยชน์ให้ได้ผลผลิตเหมาะสม สอดคล้องความต้องการของสถานประกอบการ อุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการหรือไม่ อย่างไร และควรมีการแก้ไขปรับปรุงอย่างไร

2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนา อาชีพ ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคในการเรียน มีขอบข่ายครอบคลุมความคิดเห็นของคณะกรรมการโครงการ อาจารย์ผู้สอน และหัวหน้าสถานประกอบการ เกี่ยวกับการดำเนินโครงการ ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี 3 เรื่อง คือ ประการที่หนึ่ง การบริหารหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย การคัดเลือกนักศึกษา ระบบการศึกษา ระยะเวลาการศึกษา สถานที่และอุปกรณ์ งบประมาณ ประการที่สอง การพัฒนาอาชีพ และประการที่สาม การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ ว่าเหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ หรือไม่อย่างไร มีปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ อย่างไร และควรมีการแก้ไขปรับปรุงอย่างไร

3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเปรียบเทียบปริมาณ และคุณภาพของพนักงานใน สถานประกอบการที่เข้าร่วมในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับค่าใช้จ่ายที่สถานประกอบการ ลงทุนให้กับพนักงาน มีขอบข่ายครอบคลุมถึงความคิดเห็นของหัวหน้าสถานประกอบการเกี่ยวกับ ผลการเปรียบเทียบ ประโยชน์ในด้านจำนวนพนักงานที่เป็นผลผลิตของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี คุณลักษณะทางวิชาการทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ ความสามารถในการปฏิบัติงานกับค่าใช้จ่าย ที่สถานประกอบการลงทุนให้กับพนักงานดังกล่าว ว่ามีความคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ อย่างไร และสถานประกอบการมีข้อเสนอแนะอย่างไร

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์แบบหยั่งลึก แบบสอบถาม และแบบทดสอบ รายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

1. แบบสัมภาษณ์แบบหยั่งลึก แบ่งออกเป็น 2 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 แบบสัมภาษณ์คณะกรรมการโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี หัวหน้าสถานประกอบการ และอาจารย์ที่สอนในโครงการ มีประเด็นในการสัมภาษณ์ 2 ประเด็น ดังนี้

ก. ประเด็นเกี่ยวกับ แนวความคิด ความมุ่งหมายของโครงการ รูปแบบการจัดการศึกษาของโครงการ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการศึกษาระบบทวิภาคี แนวคิดเกี่ยวกับโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ นโยบายของโครงการและการดำเนินโครงการเป็นอย่างไร การบริหารโครงการด้านบุคลากร หลักสูตรและงบประมาณเป็นอย่างไร การดำเนินงานของโครงการมีส่วนเอื้ออำนวยประโยชน์ให้ได้ผลผลิตเหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการหรือไม่ อย่างไร มีปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการอย่างไรควรมีแนวทางและวิธีการหรือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอย่างไร จึงจะทำให้การดำเนินงานของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีความเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการ

ข. ประเด็นเกี่ยวกับ การบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพ ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคในการเรียน เช่น วิธีการคัดเลือกนักศึกษาของโครงการมีความเหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการหรือไม่ อย่างไร ระยะเวลาการศึกษาตามโครงการมีความเหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการหรือไม่ อย่างไร สถานที่ในการจัดการเรียนการสอนวิชาชีพมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร สถานที่จัดการเรียนการสอนวิชาชีพมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร จำนวนหน่วยกิตและรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร สัดส่วนของรายวิชาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร ความเพียงพอและความทันสมัยของอุปกรณ์การสอน และการฝึกปฏิบัติ มีเพียงพอหรือไม่ อย่างไร นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีความชอบและเห็นคุณค่า ตลอดจนมีความพึงพอใจกับงานช่างเทคนิคมากน้อยเพียงใด และเพราะอะไร นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีความคิดเห็นต่ออาชีพช่างเทคนิคอย่างไรบ้าง การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติของโครงการมีความเหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ หรือไม่อย่างไร มีปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการหรือไม่อย่างไร และควรมีวิธีการแก้ไขปรับปรุง เปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

ชุดที่ 2 แบบสัมภาษณ์หัวหน้าสถานประกอบการที่เข้าร่วมในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี มีประเด็นสัมภาษณ์ดังนี้คือ

1. ประเด็นเกี่ยวกับ การเปรียบเทียบปริมาณและคุณภาพของพนักงานในสถานประกอบการที่เข้าร่วมในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับค่าใช้จ่ายที่สถานประกอบการลงทุนให้กับพนักงาน เช่น เพราะเหตุใดสถานประกอบการจึงให้ความสำคัญสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมตามโครงการ แก่นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ซึ่งเป็นพนักงานของสถานประกอบการ สถานประกอบการมีความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายดังกล่าวในแต่ละปีการศึกษาอย่างไร ควรมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร สถานประกอบการเห็นว่าจำนวนนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีที่ผ่านการฝึกอบรมตามโครงการ มีจำนวนเพียงพอต่อความต้องการของสถานประกอบการหรือไม่ เพียงใด นักศึกษาดังกล่าวมีความรู้ ความสามารถ ทักษะในการปฏิบัติงาน มีระเบียบวินัย และความรับผิดชอบในการทำงานเป็นอย่างไรบ้าง และเมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายที่สถานประกอบการลงทุนให้กับนักศึกษาดังกล่าวกับประโยชน์ที่ได้รับ สถานประกอบการเห็นว่า คู้มค่าหรือไม่ อย่างไร และสถานประกอบการมีข้อเสนอแนะอย่างไรบ้าง สถานประกอบการคิดว่าจะให้การสนับสนุนค่าใช้จ่ายแก่นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีรุ่นต่อไปหรือไม่ เพราะเหตุใด

2. แบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามนักศึกษาดังตัวอย่างที่เสนอไว้ในภาคผนวก แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามภูมิหลังส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ลักษณะแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นแบบสอบถามรายการ (check list) และแบบเติมคำตอบในช่องว่าง

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจ การบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพ ปัญหาและอุปสรรคในการเรียน จำนวน 157 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 4 ตัวเลือก โดยเกณฑ์การให้คะแนน แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ตัวเลือก ทั้งหมดใช้หลักการให้คะแนนตั้งแต่ 1 ถึง 4 เรียงตามลำดับดังนี้ คือ

- | | | |
|---|---------|--|
| 1 | หมายถึง | ผู้ตอบ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือตรงกับความรู้สึกน้อยที่สุด |
| 2 | หมายถึง | ผู้ตอบ ไม่เห็นด้วย หรือตรงกับความรู้สึกน้อย |
| 3 | หมายถึง | ผู้ตอบ เห็นด้วย หรือตรงกับความรู้สึกมาก |
| 4 | หมายถึง | ผู้ตอบ เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือตรงกับความรู้สึกมากที่สุด |

ถ้าข้อความในแบบสอบถามเป็นเชิงปฏิเสธ เกณฑ์การให้คะแนนจะเป็นไปในทางตรงกันข้าม

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับ ค่าใช้จ่ายในการเรียนของนักศึกษา มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 2 ตัวเลือก โดยเกณฑ์การให้คะแนนแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 2 ตัวเลือก โดยใช้หลักการให้คะแนนดังนี้ คือ

- 1 หมายถึง ผู้ตอบเห็นว่าไม่เหมาะสม หรือตรงกับความรู้สึกน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง ผู้ตอบเห็นว่าเหมาะสม หรือตรงกับความรู้สึกมากที่สุด

และในกรณีที่ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่าไม่เหมาะสม ให้ระบุจำนวนเงินที่เห็นว่าเหมาะสมลงในช่อง "ควรเปลี่ยนเป็น" ด้วย

ตอนที่ 4 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษา มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (ratingscale) 5 ตัวเลือก โดยเกณฑ์การให้คะแนนแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ตัวเลือก ทั้งหมดใช้หลักการให้ค่านำหนักเป็นเปอร์เซ็นต์ตามระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาตั้งแต่ 1 ถึง 5 เรียงตามลำดับดังนี้ คือ

- 1 หมายถึง ผู้ตอบมีความรู้ในเรื่องนั้นน้อยที่สุด หรือคิดเป็น 20 เปอร์เซนต์
- 2 หมายถึง ผู้ตอบมีความรู้ในเรื่องนั้นน้อย หรือคิดเป็น 40 เปอร์เซนต์
- 3 หมายถึง ผู้ตอบมีความรู้ในเรื่องนั้นปานกลาง หรือคิดเป็น 60 เปอร์เซนต์
- 4 หมายถึง ผู้ตอบมีความรู้ในเรื่องนั้นมาก หรือคิดเป็น 80 เปอร์เซนต์
- 5 หมายถึง ผู้ตอบมีความรู้ในเรื่องนั้นมากที่สุด หรือคิดเป็น 100 เปอร์เซนต์

3. แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบความรู้ความสามารถทางทฤษฎีและปฏิบัติที่คณะผู้เชี่ยวชาญสร้างขึ้นตามเนื้อหาหลักสูตรวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ ที่ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แบ่งออกเป็น ข้อสอบทฤษฎีและข้อสอบปฏิบัติ ข้อสอบทฤษฎีประกอบด้วยข้อสอบปรนัย 20 ข้อ และข้อสอบอัตนัย 2 ข้อ ข้อสอบปฏิบัติ 2 ข้อ ดังตัวอย่างที่เสนอไว้ในภาคผนวก ค

การพัฒนาเครื่องมือ

ก. การพัฒนาเครื่องมือที่เป็นแบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยมีลำดับขั้นการพัฒนาเครื่องมือดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี เอกสาร งานวิจัย และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

2. สัมภาษณ์คณะกรรมการโครงการ อาจารย์ที่สอนในโครงการ และหัวหน้าสถานประกอบการอย่างไม่เป็นทางการ เกี่ยวกับการบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ ปัญหาและอุปสรรคในการเรียน ฯลฯ ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2539

3. กำหนดประเด็นการประเมิน และสร้างเครื่องมือวิจัยฉบับร่าง โดยนำข้อมูลที่ได้มารวบรวมเรียบเรียงและสร้างเป็นแบบสัมภาษณ์ 2 ชุด (รายละเอียดปรากฏในหัวข้อเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล)

4. นำแบบสัมภาษณ์ไปเสนอคณะกรรมการควบคุมปริญญาบัตรทั้ง 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและโครงสร้าง รวมทั้งสำนวนภาษาที่ใช้ แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

ข. การพัฒนาเครื่องมือที่เป็นแบบสอบถาม ผู้วิจัยมีลำดับขั้นการพัฒนาเครื่องมือดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี เอกสาร งานวิจัย และเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

2. สัมภาษณ์อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษา อย่างไม่เป็นทางการ เกี่ยวกับการบริหาร หลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ ปัญหาและอุปสรรคในการเรียน ฯลฯ

3. กำหนดประเด็นการประเมิน และสร้างเครื่องมือวิจัยฉบับร่าง โดยนำข้อมูลที่ได้มารวบรวมเรียบเรียงและสร้างเป็นแบบสอบถามทั้งสิ้น 4 ตอน (รายละเอียดปรากฏในหัวข้อเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล) พร้อมทั้งจัดทำเป็นแบบสอบถามสำหรับนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

4. นำแบบสอบถามไปเสนอคณะกรรมการควบคุมปริญญาบัตรทั้ง 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา และโครงสร้าง รวมทั้งสำนวนภาษาที่ใช้ แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

5. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เพื่อตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม ด้วยวิธีวัดความคงที่ภายในด้วยสัมประสิทธิ์อัลฟาของ Cronbach ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามดังนี้คือ ด้านทางคุณลักษณะทางจิตใจ = 0.81 การบริหารหลักสูตร = 0.84 การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ = 0.95 การพัฒนาอาชีพ = 0.90 ปัญหาและอุปสรรคในการเรียน = 0.95 และระดับความรู้ตามการรับรู้ของ นักศึกษา = 0.98 แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

ค. การพัฒนาเครื่องมือที่เป็นแบบทดสอบ ผู้วิจัยมีลำดับขั้นการพัฒนาเครื่องมือดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาในกลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ โดยดูจากหลักสูตร เอกสาร และ ตำราประกอบการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรทั้ง 3 หลักสูตร

2. วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา
3. สร้างข้อสอบแบบอัตนัยและแบบเลือกตอบ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยมี 4 ตัวเลือก
4. นำข้อสอบที่สร้างขึ้น ไปเสนอคณะกรรมการควบคุมปริญญาบัตรทั้ง 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 4 ท่านตรวจพิจารณา แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง
5. นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษาทั้ง 3 หลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่เคยเรียนวิชาดังกล่าวมาแล้วจำนวน 20 คน
6. ตรวจสอบและวิเคราะห์หาความยากง่าย (level of difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (discrimination power) ของข้อสอบเป็นรายข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่เหมาะสมไว้ โดยถือเกณฑ์ดังนี้
 - 6.1 ข้อสอบที่มีค่าความยากของคำตอบอยู่ระหว่าง .20 - .80
 - 6.2 ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของคำตอบตั้งแต่ .20 ขึ้นไป
7. นำแบบทดสอบที่วิเคราะห์แล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษาทั้ง 3 หลักสูตรที่เคยเรียนวิชาดังกล่าวมาแล้ว เพื่อวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ (reliability) โดยใช้สูตร Kuder Richardson Formula 20 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบได้ = 0.68 (บุญเรียง ขจรศิลป์. 2533:163 - 164)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อขอความร่วมมือจากวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี
2. ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ
 - 2.1 ทำการสัมภาษณ์แบบบังเอิญลักษณะกรรมการโครงการ อาจารย์ที่สอนในโครงการ หัวหน้าสถานประกอบการ ด้วยตนเองระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม 2539
 - 2.2 รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยผู้วิจัยแจกแบบสอบถามและขอรับกลับคืนด้วยตนเองในวันเดียวกันจากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม คือ นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ทั้งนี้การรวบรวมข้อมูลจะมี 2 ระยะ คือ

2.2.1 ระยะแรก ในเดือนมิถุนายน 2539 เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งที่ 1 โดยใช้แบบสอบถามตอนที่ 1 - 4 ดังนี้คือ ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามภูมิหลัง ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจ การบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพ ภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพ ปัญหาและอุปสรรคในการเรียน ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการเรียน ตอนที่ 4 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษา ได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาร้อยละ 99

2.2.2 ระยะที่สอง ในเดือนกันยายน 2539 เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งที่ 2 โดยใช้แบบสอบถามตอนที่ 3 - 4 เฉพาะแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจ และแบบสอบถามตอนที่ 4 ซึ่งเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความรู้ความสามารถตามการรับรู้ของนักศึกษา ได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาร้อยละ 97

2.3 ทดสอบความรู้ความสามารถทางทฤษฎีกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็น นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวนทั้งสิ้น 365 คน โดยดำเนินการทดสอบ 2 ครั้ง คือ

2.3.1 ครั้งที่ 1 ทดสอบในเดือนมิถุนายน 2539 (pretest)

2.3.2 ครั้งที่ 2 ทดสอบในเดือนสิงหาคม 2539 (post test)

2.4 ทดสอบความรู้ความสามารถทางทฤษฎีกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็น นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวนทั้งสิ้น 108 คน โดยดำเนินการทดสอบ 2 ครั้ง คือ

2.4.1 ครั้งที่ 1 ทดสอบในเดือนมิถุนายน 2539 (pretest)

2.4.2 ครั้งที่ 2 ทดสอบในเดือนสิงหาคม 2539 (post test)

การพัฒนาเกณฑ์การประเมิน

การพัฒนาเกณฑ์การประเมินแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ เกณฑ์สัมบูรณ์ และเกณฑ์สัมพัทธ์

เกณฑ์สัมบูรณ์ สำหรับการประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ดังกล่าวโดยใช้ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งประกอบด้วยคณะกรรมการโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี อาจารย์ผู้สอนและเจ้าหน้าที่ในโครงการ และหัวหน้าสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการ เกี่ยวกับมาตรฐานอันเป็นที่ยอมรับ หรือคุณภาพของโครงการอันเป็นที่ยอมรับของผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ ซึ่งในการประเมินครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์สัมบูรณ์ในการ

ประเมินสถานะแวดล้อม ปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการและผลผลิตของโครงการ เกี่ยวกับแนวความคิด ความมุ่งหมายของโครงการ รูปแบบการจัดการศึกษา ปริมาณและคุณภาพของบุคลากรงบประมาณในการดำเนินโครงการ การบริหารโครงการในด้านบุคลากร หลักสูตรและการคัดเลือกนักศึกษาเป็นต้น ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวข้างต้น โดยกำหนดเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไปเห็นว่าเหมาะสมเป็นเกณฑ์

เกณฑ์สัมพัทธ์ สำหรับการประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีครั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนาเกณฑ์ดังกล่าวจากการเปรียบเทียบกับการจัดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งเป็นหลักสูตรที่เทียบเคียงกันได้กับหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ในการประเมินครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เกณฑ์สัมพัทธ์ในการประเมินปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการและผลผลิตของโครงการในด้านภูมิหลังและค่าใช้จ่ายในการเรียน การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพ ปัญหาและอุปสรรคในการเรียน คุณลักษณะทางวิชาการและคุณลักษณะทางจิตใจเป็นต้น โดยใช้ความมีนัยสำคัญทางสถิติ เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเปรียบเทียบประเด็นการประเมินดังกล่าวตามชั้นปีที่เรียนของกลุ่มนักศึกษา โดยมีได้เปรียบเทียบเป็นรายบุคคล

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ จะใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

1. การแจกแจงความถี่ และคำนวณค่าร้อยละ ในกรณีที่ข้อมูลเป็นแบบจำแนกประเภท (categorical data)
2. เปรียบเทียบความแตกต่างเกี่ยวกับ การบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพ และปัญหาอุปสรรคในการเรียน ระหว่างกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยการใช้ค่าสถิติ t เปรียบเทียบเกณฑ์ความมีนัยสำคัญทางสถิติ
3. เปรียบเทียบความแตกต่างเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการเรียน ระหว่างกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยการใช้ค่าสถิติ t เปรียบเทียบเกณฑ์ความมีนัยสำคัญทางสถิติ
4. วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ 3 ด้าน (ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษา และคะแนนเฉลี่ย) และคุณลักษณะด้านความรับผิดชอบ 6 ด้าน (แรงจูงใจในตนเอง ด้านปรารถนาในการศึกษาต่อ ความภาคภูมิใจ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เป็นการวิจัยเพื่อประเมินสภาพการณ์ที่เป็นอยู่ ทั้งด้านปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการ ผลผลิตของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะดังนี้

1. เพื่อศึกษาว่าการฝึกอาชีพในระบบทวิภาคีหรือระบบโรงงาน - โรงเรียน เมื่อนำมาใช้ในการจัดการศึกษาตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ นั้น มีแนวความคิด ความมุ่งหมาย รูปแบบการจัดการศึกษา และการดำเนินงานโครงการที่เหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการหรือไม่ และควรมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอย่างไร
2. เพื่อศึกษาภูมิหลังของนักศึกษา ค่าใช้จ่ายในการเรียน และความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ และการพัฒนาอาชีพ ตลอดจนปัญหาอุปสรรคในการเรียนของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ อย่างไร
3. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ (ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ระดับความรู้ ตามการรับรู้ของนักศึกษา และคะแนนเฉลี่ย) และคุณลักษณะทางจิตใจ 6 ด้าน (แรงจูงใจในตนเอง ความปรารถนาในการศึกษาต่อ ความภาคภูมิใจในตนเอง จริยธรรม ค่านิยมและระสนิยม และความวิตกกังวล) ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ อย่างไร
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของหัวหน้าสถานประกอบการอุตสาหกรรม ที่เข้าร่วมในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ว่าได้รับประโยชน์จากปริมาณ และคุณภาพพนักงานในสถานประกอบการ คำนึงค่ากับการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมของนักศึกษาที่เป็นพนักงานในสถานประกอบการ หรือไม่ อย่างไร

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประเมิน ประชากรที่ใช้ในการวิจัยมี 4 กลุ่ม ได้แก่ คณะกรรมการโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี หัวหน้าสถานประกอบการที่เข้าร่วมในโครงการ อาจารย์ผู้สอนในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และนักศึกษา จำนวนกลุ่มตัวอย่างของ

ในตนเอง จริยธรรม ค่านิยมและรสนิยม และความวิตกกังวล) ระหว่างกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และพนักงานในสถานประกอบการ โดยแยกวิเคราะห์ตามชั้นปีที่เรียนของกลุ่มนักศึกษา ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 เปรียบเทียบความแตกต่างเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ 3 ด้าน และคุณลักษณะทางจิตใจ 6 ด้าน จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งที่ 1 ด้วยการใช้ค่าสถิติ t ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.2 เปรียบเทียบความแตกต่างเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ 3 ด้าน และคุณลักษณะทางจิตใจ 6 ด้าน จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งที่ 2 โดยพิจารณาเป็น 2 กรณี คือ หากพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในข้อ 4.1 ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) โดยใช้ค่าตัวแปรในครั้งที่ 1 เป็นตัวแปรร่วม และกรณีที่ 2 หากไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในข้อ 4.1 ใช้ค่าสถิติ t

5. วิเคราะห์เชื่อมโยงผลการประเมินผลผลิตด้านคุณลักษณะทางวิชาการ และคุณลักษณะทางจิตใจของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ว่าได้ผลเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่อย่างไร และเนื่องมาจากบริบท ปัจจัยเบื้องต้น และวิธีดำเนินการโครงการอย่างไร

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำเสนอไว้ในบทที่ 4 โดยแยกออกเป็น 4 ตอน ตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย คือ ตอนแรก เป็นผลการประเมินความเหมาะสมของการใช้ระบบทวิภาคีในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ตอนที่สอง เป็นผลการประเมินเกี่ยวกับภูมิหลังของนักศึกษา และการจัดการศึกษาตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการเรียน การบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพ และปัญหาอุปสรรคในการเรียน ตอนที่สาม เป็นผลการประเมินผลผลิตของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ และคุณลักษณะทางจิตใจ ตอนที่สี่ เป็นผลการประเมินเกี่ยวกับการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้กำหนดจุดมุ่งหมายของการวิจัยตามที่กล่าวไว้ในบทที่ 1 แยกเป็น 4 ตอน คือ ตอนที่ 1 เพื่อศึกษาว่าการฝึกอาชีพในระบบทวิภาคีหรือระบบโรงงาน - โรงเรียนเมื่อนำมาใช้ในการจัดการศึกษา ตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ นั้น มีแนวความคิดความมุ่งหมายรูปแบบการจัดการศึกษาและการดำเนินงานโครงการที่เหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการหรือไม่ และควรมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอย่างไร ตอนที่ 2 เพื่อศึกษาภูมิหลังของนักศึกษา และความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการเรียน การบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ และการพัฒนาอาชีพ ตลอดจนปัญหาอุปสรรคในการเรียนของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่อย่างไร ตอนที่ 3 เพื่อศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ 3 ด้าน (คะแนนเฉลี่ย ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการและระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษา) คุณลักษณะทางจิตใจ 6 ด้าน (แรงจูงใจในตนเอง ความปรารถนาในการศึกษาต่อ ความภาคภูมิใจในตนเอง จริยธรรม ค่านิยม และรสนิยมและความวิตกกังวล) ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่อย่างไร และตอนที่ 4 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของหัวหน้าสถานประกอบการ อุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีว่าได้รับประโยชน์จากปริมาณและคุณภาพพนักงานในสถานประกอบการ คำนึงกับการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมของนักศึกษาที่เป็นพนักงานในสถานประกอบการหรือไม่ อย่างไร ดังนั้นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทนี้จึงแยกออกเป็น 4 ตอน ตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยคือ ตอนแรก เป็นผลการประเมินความเหมาะสมของการใช้ระบบทวิภาคีในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ตอนที่สอง เป็นผลการประเมินเกี่ยวกับภูมิหลังของนักศึกษา และการจัดการศึกษาตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการเรียน การบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพและปัญหาอุปสรรคในการเรียน ตอนที่สาม เป็นผลการประเมินผลผลิตของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ และคุณลักษณะทางจิตใจ ตอนที่สี่ เป็นผลการประเมินเกี่ยวกับการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

อนึ่ง ก่อนที่จะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 4 ตอนดังกล่าว ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของตัวแปร เพื่อให้เห็นลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง และลักษณะการแจกแจงของตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ โดยจะแยกนำเสนอผลการวิเคราะห์แยกตามประเภทของตัวแปรเป็น 2 ประเภท คือ ตัวแปรต่อเนื่องและตัวแปรไม่ต่อเนื่อง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ก. ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานโดยการหาจำนวนและร้อยละของลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามในแต่ละค่าของตัวแปรที่เป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่อง ซึ่งนำเสนอในตาราง 7 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งประกอบด้วยนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 94.4) ผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นเพศหญิงมีจำนวนน้อยมาก (ร้อยละ 5.6) นักศึกษาส่วนใหญ่มีอายุ 17 ปี 19 ปี 18 ปี และ 20 ปี (ร้อยละ 21.8, 18.2, 16.2 และ 14.8) ตามลำดับ มีเพียงร้อยละ 0.3 เท่านั้น ที่มีอายุ 24 ปี และ 29 ปี ส่วนใหญ่เข้าเรียนที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในปีพ.ศ. 2538 (ร้อยละ 39.7) รองลงมาคือ พ.ศ. 2537 (ร้อยละ 35.5) มีเพียงร้อยละ 1.1 เท่านั้นที่เข้าเรียนในปีพ.ศ. 2534 ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาในหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี (ร้อยละ 46.9) รองลงมาคือหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ร้อยละ 28.8) และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ร้อยละ 24.3) ส่วนใหญ่ศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 (ร้อยละ 31.6) ชั้นปีที่ 2 (ร้อยละ 26.8) ชั้นปีที่ 4 (ร้อยละ 23.2) และชั้นปีที่ 5 (ร้อยละ 18.4) ในสาขาวิชาช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้า และช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม (ร้อยละ 46.4, 46.1, และ 7.5) ตามลำดับ ในจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 358 คน เป็นผู้ที่เข้าศึกษา ก่อนปีพ.ศ. 2538 231 คน ในจำนวนนี้ส่วนใหญ่ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยขณะเรียนในสถาบันปีการศึกษา 2538 อยู่ระหว่าง 2.50 - 2.99 (ร้อยละ 32.4) รองลงมาคือ 3.00 ขึ้นไป (ร้อยละ 18.2) ส่วนใหญ่ไม่มีประสบการณ์การทำงานก่อนเข้าศึกษาในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ (ร้อยละ 87.4) ส่วนใหญ่ใช้วุฒิมัธยมศึกษาปีที่ 3 สมัครเข้าเรียนในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ (ร้อยละ 64.2) มีผู้ใช้วุฒิประกาศนียบัตรวิชาชีพในการสมัครเข้าเรียน ร้อยละ 35.5 และส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาในปี พ.ศ. 2537 (ร้อยละ 40.2) รองลงมาคือปีพ.ศ. 2536 (ร้อยละ 20.7) และปีพ.ศ. 2538 (ร้อยละ 18.4) ตามลำดับ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้รับคะแนนเฉลี่ยขณะจบการศึกษา 3.00 ขึ้นไป (ร้อยละ 44.4) รองลงมาคือ 2.50 - 2.99 (ร้อยละ 36.9)

มีเพียงร้อยละ 14.2 เท่านั้นที่ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.00 - 2.49 นอกจากนี้รายได้ต่อปีของผู้ปกครองของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มากกว่า 100,000 บาท (ร้อยละ 37.7) รองลงมาคือต่ำกว่า 80,000 บาท (ร้อยละ 36.9) และระหว่าง 80,000 - 100,000 บาท (ร้อยละ 24.3) ตามลำดับ

ตาราง 7 แสดงจำนวนและร้อยละของลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม ในแต่ละค่าของตัวแปรที่ไม่ต่อเนื่อง

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	338	94.40
หญิง	20	5.60
อายุ		
15 ปี	9	2.50
16 ปี	46	12.80
17 ปี	78	21.80
18 ปี	58	16.20
19 ปี	65	18.20
20 ปี	53	14.80
21 ปี	15	4.20
22 ปี	7	2.00
23 ปี	3	0.80
24 ปี	1	0.30
29 ปี	1	0.30
ไม่ตอบ	22	6.10
ปีพ.ศ.ที่เข้าเรียนในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ		
พ.ศ.2534	4	1.10
พ.ศ.2535	22	6.10
พ.ศ.2536	27	7.50
พ.ศ.2537	127	35.50
พ.ศ.2538	142	39.70
พ.ศ.2539	35	9.80

ตาราง 7 (ต่อ)

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ตอบ	1	0.30
หลักสูตรที่ศึกษา		
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	103	28.80
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	87	24.30
ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี	168	46.90
ชั้นปีที่เรียน		
ชั้นปีที่ 2	96	26.80
ชั้นปีที่ 3	113	31.60
ชั้นปีที่ 4	83	23.20
ชั้นปีที่ 5	66	18.40
สาขาวิชาที่เรียน		
สาขาช่างกลโรงงาน	166	46.40
สาขาช่างไฟฟ้า	165	46.10
สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม	27	7.50
ระดับคะแนนเฉลี่ยปีการศึกษา 2538 (เฉพาะผู้ที่เข้าศึกษาก่อนปีพ.ศ. 2538)		
2.00 - 2.49	50	14.00
2.50 - 2.99	116	32.40
3.00 ขึ้นไป	65	18.20
ประสบการณ์การทำงานก่อนเข้าศึกษาในสถาบัน		
ไม่มีประสบการณ์	313	87.40
มีประสบการณ์	39	10.90
ไม่ตอบ	6	1.70
วุฒิที่สมัครเข้าเรียนในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ		
มัธยมศึกษาปีที่ 3	230	64.20
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	127	35.50
ไม่ตอบ	1	0.30
ปีพ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา		
พ.ศ.2530	3	0.80

ตาราง 7 (ต่อ)

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
พ.ศ.2532	2	0.60
พ.ศ.2533	9	2.50
พ.ศ.2534	8	2.20
พ.ศ.2535	39	10.90
พ.ศ.2536	74	20.70
พ.ศ.2537	144	40.20
พ.ศ.2538	66	18.40
พ.ศ.2539	7	2.00
ไม่ตอบ	6	1.70
ระดับคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับขณะจบการศึกษา		
2.00 - 2.49	51	14.20
2.50 - 2.99	132	36.90
3.00 ขึ้นไป	159	44.40
ไม่ตอบ	16	4.50
รายได้ต่อปีของผู้ปกครอง		
ต่ำกว่า 80,000 บาท	132	36.90
80,000 - 100,000 บาท	87	24.30
มากกว่า 100,000 บาท	135	37.70
ไม่ตอบ	4	1.20

ข. ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรต่อเนื่อง

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้เป็นการเสนอค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ ความโค้ง ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องรวม 34 ตัว ผลการวิเคราะห์เสนอไว้ในตาราง 8 - 12 ซึ่งจะได้แปลความหมายเรียงลำดับจากตัวแปรคุณลักษณะทางจิตใจ การบริหาร หลักสูตรการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพ และปัญหาและอุปสรรคในการเรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ตัวแปรคุณลักษณะทางจิตใจ

ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจจากการรวบรวมข้อมูลครั้งแรกพบว่า คุณลักษณะทางจิตใจทั้ง 6 ด้านของผู้ตอบแบบสอบถามอยู่ในระดับปานกลาง ก่อนข้างสูงมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 92.412 เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์คุณลักษณะทางจิตใจแต่ละด้าน พบว่าแรงงใจในตนเอง ความปรารถนาในการศึกษาต่อ ความภาคภูมิใจในตนเอง จริยธรรม ค่านิยม และรสนิยมอยู่ในระดับปานกลางก่อนข้างสูง กล่าวคือ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.48, 15.73, 14.99, 17.20 และ 15.02 ตามลำดับ ส่วนคุณลักษณะทางจิตใจเกี่ยวกับความวิตกกังวล พบว่าอยู่ในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.99 สำหรับผลการรวบรวมข้อมูลในครั้งที่สองเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างจากครั้งแรกมากนัก กล่าวคืออยู่ในระดับปานกลางก่อนข้างสูงมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 91.63 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะทางจิตใจแต่ละด้านพบว่า แรงงใจในตนเอง ความปรารถนาในการศึกษาต่อ ความภาคภูมิใจในตนเอง จริยธรรม ค่านิยมและรสนิยมอยู่ในระดับปานกลางก่อนข้างสูง โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.36, 15.51, 14.83, 16.85, และ 14.87 ตามลำดับ ส่วนคุณลักษณะทางจิตใจเกี่ยวกับความวิตกกังวล พบว่าอยู่ในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.26 ตัวแปรคุณลักษณะทางจิตใจทั้ง 6 ตัวแปรทั้งหมดมีการแจกแจงเบ้ทางซ้ายหรือเบ้ทางลบเล็กน้อย ตัวแปรที่มีการแจกแจงเบ้ทางซ้ายมากที่สุด ได้แก่ จริยธรรม ค่านิยมและรสนิยม และความปรารถนาในการศึกษาต่อ แสดงว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีคุณลักษณะทางจิตใจก่อนข้างสูง ส่วนค่าความโค้งของการแจกแจงความถี่ของแต่ละตัวแปร มีค่าใกล้เคียงกับโค้งปกติ สำหรับคะแนนในการวัดตัวแปร คุณลักษณะทางจิตใจครั้งที่ 2 พบว่ามีลักษณะคล้ายคลึงกับการวัดครั้งที่ 1 เว้นแต่ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรเบ้ทางซ้าย สูงขึ้นกว่าการวัดครั้งที่ 1 แต่ค่าเฉลี่ยของการวัดครั้งที่ 2 ต่ำกว่าการวัดครั้งแรกเล็กน้อย ในขณะที่การกระจายของตัวแปรในการวัดครั้งที่ 2 สูงขึ้นกว่าการวัดครั้งที่ 1 เล็กน้อย

ตาราง 8 แสดงค่าสถิติของตัวแปรคุณลักษณะทางจิตใจ

ตัวแปร (จำนวนข้อ)	MAX	MIN	$\bar{X}$	SD	KUR	SK
แรงงใจในตนเอง (5)	20	10	16.48	1.95	0.19	-0.43
ความปรารถนาฯ ศึกษาต่อ (5)	20	7	15.73	2.22	0.60	-0.51
ความภาคภูมิใจในตนเอง (5)	20	9	14.99	2.11	-0.33	-0.17
จริยธรรม (5)	20	10	17.20	2.30	-0.18	-0.69
ค่านิยมและรสนิยม (5)	20	5	15.02	3.33	0.00	-0.57

ตาราง 8 (ต่อ)

ตัวแปร (จำนวนข้อ)	MAX	MIN	$\bar{X}$	SD	KUR	SK
ความวิตกกังวล (5)	20	5	12.99	3.42	-0.31	-0.13
คุณลักษณะทางจิตใจโดยรวม 1 (30)	116	69	92.41	9.14	-0.30	-0.29
แรงจูงใจในตนเอง 2 (5)	20	8	16.36	2.33	0.51	-0.73
ความปรารถนาฯ ศึกษาต่อ 2 (5)	20	7	15.51	2.37	0.65	-0.47
ความภาคภูมิใจในตนเอง 2 (5)	20	8	14.83	2.33	-0.25	-0.19
จริยธรรม 2 (5)	20	9	16.85	2.30	0.19	-0.70
ค่านิยมและรสนิยม 2 (5)	20	6	14.87	3.44	-0.40	-0.58
ความวิตกกังวล 2 (5)	20	5	13.26	3.54	-0.62	-0.13
คุณลักษณะทางจิตใจโดยรวม 2 (30)	110	66	91.63	9.21	-0.33	-0.43

2. ตัวแปรการบริหารหลักสูตร

ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตร พบว่าอยู่ในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 70.32 เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์การบริหารหลักสูตรแต่ละด้าน พบว่าการคัดเลือกนักศึกษา ระบบการศึกษา การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การจัดตารางสอน และลักษณะของหลักสูตรอยู่ในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.25, 13.59, 14.10, 11.27 และ 15.12 ตามลำดับ ตัวแปรด้านการบริหารหลักสูตรทั้ง 5 ตัวแปร ส่วนใหญ่มีการแจกแจงเบ้ทางซ้ายหรือเบ้ทางลบเล็กน้อย ยกเว้นตัวแปรด้านการคัดเลือกนักศึกษาตัวแปรที่มีการแจกแจงเบ้ทางซ้ายมากที่สุดคือ การจัดตารางสอน รองลงมาคือการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และระบบการศึกษาตามลำดับ แสดงว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการบริหารหลักสูตรค่อนข้างสูง ส่วนค่าความโค้งของการแจกแจงความถี่ของแต่ละตัวแปร มีค่าใกล้เคียงกับโค้งปกติ ยกเว้นการวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความโค้งสูง

ตาราง 9 แสดงค่าสถิติของตัวแปรการบริหารหลักสูตร

ตัวแปร (จำนวนข้อ)	MAX	MIN	$\bar{X}$	SD	KUR	SK
การคัดเลือกนักศึกษา (6)	24	7	16.25	2.81	0.17	0.10
ระบบการศึกษา (5)	20	5	13.59	2.99	0.19	-0.27
การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (5)	20	5	14.10	2.67	0.94	-0.35
การจัดตารางสอน (4)	16	4	11.27	2.54	0.16	-0.54
ลักษณะของหลักสูตร (5)	20	7	15.12	2.44	0.03	-0.13
การบริหารหลักสูตรโดยรวม (26)	100	36	70.32	9.63	0.94	-0.11

3. ตัวแปรการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ

ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม เกี่ยวกับการสอนด้านวิชาชีพภาคปฏิบัติ พบว่า อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 112.48 เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติแต่ละด้าน พบว่าการจูงใจนักศึกษา การถ่ายทอดความรู้ให้กับนักศึกษา การส่งเสริมให้นักศึกษาร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน การทดสอบผลสัมฤทธิ์ และการสอนทักษะ วิชาชีพภาคปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลางมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 29.55, 28.47, 13.07, 13.45 และ 27.94 ตามลำดับ ตัวแปรการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติทั้ง 5 ตัวแปร ทั้งหมดมีการแจกแจงเบ้ทางซ้าย หรือเบ้ทางลบเล็กน้อย ตัวแปรที่มีการแจกแจงเบ้ทางซ้ายมากที่สุดได้แก่ การสอนทักษะวิชาชีพ ภาคปฏิบัติ และการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักศึกษา แสดงว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นด้วย กับการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ ส่วนค่าความโค้งของการแจกแจงความถี่ของแต่ละตัวแปร มีค่า ใกล้เคียงกับโค้งปกติ ยกเว้นการส่งเสริมให้นักศึกษาร่วมกิจกรรมและการถ่ายทอดความรู้ให้กับ นักศึกษามีค่าความโค้งสูง

ตาราง 10 แสดงค่าสถิติของตัวแปรด้านการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ

ตัวแปร (จำนวนข้อ)	MAX	MIN	$\bar{X}$	SD	KUR	SK
การจูงใจนักศึกษา (10)	40	10	29.55	5.64	0.49	-0.28
การถ่ายทอดความรู้ฯ (10)	40	10	28.47	5.51	0.82	-0.31
การส่งเสริมฯ ร่วมกิจกรรม (5)	20	5	13.07	1.96	0.84	-0.04
การทดสอบผลสัมฤทธิ์ฯ (5)	20	5	13.45	3.20	-0.22	-0.17
การสอนทักษะฯ ภาคปฏิบัติ (10)	40	10	27.94	5.95	0.24	-0.37
การสอนฯ ภาคปฏิบัติโดยรวม (41)	157	46	112.48	18.71	0.77	-0.34

4. ตัวแปรด้านการพัฒนาอาชีพ

ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการพัฒนาอาชีพนั้น พบว่าอยู่ในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 69.05 และเมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์การพัฒนาอาชีพแต่ละด้านพบว่า การพัฒนาอาชีพตามทฤษฎีพัฒนาการ ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม และทฤษฎีเศรษฐกิจและสังคมอยู่ในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.97, 21.77 และ 23.31 ตามลำดับ ตัวแปรด้านการพัฒนาอาชีพทั้ง 3 ตัวแปร ทั้งหมดมีการแจกแจงเบ้ทางซ้ายหรือเบ้ทางลบเล็กน้อย ตัวแปรที่มีการแจกแจงเบ้ทางซ้ายมากที่สุดคือการพัฒนาอาชีพตามทฤษฎีพัฒนาการและการพัฒนาอาชีพตามทฤษฎีเศรษฐกิจและสังคม แสดงว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการพัฒนาอาชีพตามทฤษฎีพัฒนาการ ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม และทฤษฎีเศรษฐกิจและสังคม ส่วนค่าความโค้งของการแจกแจงความถี่ของแต่ละตัวแปรมีค่าใกล้เคียงกับโค้งปกติ

ตาราง 11 แสดงค่าสถิติของตัวแปรด้านการพัฒนาอาชีพ

ตัวแปร (จำนวนข้อ)	MAX	MIN	$\bar{X}$	SD	KUR	SK
ทฤษฎีพัฒนาการ (8)	32	8	23.97	4.93	-0.03	-0.39
ทฤษฎีการเรียนรู้ฯ (8)	32	8	21.77	4.60	-0.05	-0.23
ทฤษฎีเศรษฐกิจฯ (8)	32	8	23.31	4.13	0.51	-0.37
การพัฒนาอาชีพโดยรวม (24)	96	24	69.05	11.79	0.65	-0.50

5. ตัวแปรปัญหาและอุปสรรคในการเรียน

ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการเรียนนั้น พบว่าอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 89.268 เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนแต่ละด้าน พบว่าปัญหาและอุปสรรคการเรียนที่มีสาเหตุมาจากคุณลักษณะของนักศึกษา อาจารย์ผู้สอน และปริมาณและคุณภาพทรัพยากรอยู่ในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.10, 27.26 และ 39.90 ตามลำดับ ตัวแปรด้านปัญหาและอุปสรรคในการเรียนทั้ง 3 ตัวแปร ส่วนใหญ่มีการแจกแจงเบ้ทางซ้ายหรือเบ้ทางลบเล็กน้อย ยกเว้นตัวแปรปัญหาและอุปสรรคในการเรียนที่มีสาเหตุมาจากปริมาณและคุณภาพทรัพยากร แสดงว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นด้วยกับปัญหาและอุปสรรคในการเรียน ที่มีสาเหตุมาจากคุณลักษณะของนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน ส่วนค่าความโค้งของการแจกแจงความถี่ของแต่ละตัวแปรมีค่าใกล้เคียงกับโค้งปกติยกเว้นปัญหา และอุปสรรคในการเรียนที่มีสาเหตุมาจากคุณลักษณะของนักศึกษามีค่าความโค้งต่ำ

ตาราง 12 แสดงค่าสถิติของตัวแปรปัญหาและอุปสรรคในการเรียน

ตัวแปร (จำนวนข้อ)	MAX	MIN	$\bar{X}$	SD	KUR	SK
คุณลักษณะของนักศึกษา (8)	32	8	22.10	5.67	-0.55	-0.37
อาจารย์ผู้สอน (10)	38	10	27.26	4.23	0.59	-0.09
ปริมาณและคุณภาพทรัพยากร (17)	68	17	39.90	10.59	-0.27	0.16
ปัญหาและอุปสรรคฯโดยรวม (36)	134	50	89.27	16.33	-0.15	0.11

ตอนที่ผลการประเมินความเหมาะสมของการใช้ระบบทวิภาคี ในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การนำเสนอผลการประเมินในตอนที่ 1 เป็นผลการวิเคราะห์เนื้อหาข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์แบบหึ่งลึกจากคณะกรรมการโครงการ อาจารย์ผู้สอนและหัวหน้าสถานประกอบการเกี่ยวกับความเหมาะสมของการใช้ระบบทวิภาคีในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการประเมินในตอนนี้ออกเป็น 2 ตอนคือ ตอนแรก เป็นการประเมินสภาวะ

แวดล้อมเกี่ยวกับความเหมาะสมของแนวความคิด ความมุ่งหมาย และรูปแบบของการจัดการศึกษาของโครงการ ตอนที่สอง เป็นการประเมินกระบวนการเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตรการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพ ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคในการเรียน ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

1.1 การประเมินสถานะแวดล้อมเกี่ยวกับ ความเหมาะสมของแนวความคิด ความมุ่งหมาย และรูปแบบการจัดการศึกษาของโครงการ

จากการสัมภาษณ์คณะกรรมการโครงการ อาจารย์ผู้สอน และหัวหน้าสถานประกอบการเกี่ยวกับความเหมาะสมของการใช้ระบบทวิภาคีในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ในด้านความเหมาะสมของแนวความคิดความมุ่งหมายและรูปแบบการจัดการศึกษาของโครงการ ว่ามีส่วนเอื้ออำนวยประโยชน์ให้ได้ผลผลิตเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการหรือไม่อย่างไร และควรมีการแก้ไขปรับปรุงอย่างไรนั้น พบว่าผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เห็นว่า แนวความคิด ความมุ่งหมาย และรูปแบบการจัดการศึกษาของโครงการ สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการที่เข้าร่วมในโครงการเป็นอย่างดี เนื่องจากแนวความคิดความมุ่งหมายและรูปแบบของการจัดการศึกษาของโครงการ ทำให้ได้ช่างฝีมือซึ่งมีความถนัดทางเทคนิคการผลิตและการทำงานในระบบอุตสาหกรรม มีความพร้อมในการพัฒนาตนเอง เพื่อรองรับการพัฒนาทางเทคโนโลยีการผลิตรูปแบบใหม่ที่ทันสมัยของสถานประกอบการได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้รูปแบบการจัดการศึกษาตามโครงการยังเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนให้เด็กนักเรียนที่ขาดแคลนทุนทรัพย์แต่มีความสนใจในการประกอบอาชีพช่างเทคนิค ได้มีโอกาสเข้ารับการศึกษาภายหลังจบการศึกษาชั้นมัธยมต้น ซึ่งรูปแบบการจัดการศึกษาในลักษณะดังกล่าวเป็นการปลูกฝังให้เด็กนักเรียนที่เข้าร่วมในโครงการ ในฐานะพนักงานของสถานประกอบการที่ได้รับทุนการศึกษามีความคุ้นเคยกับงานอาชีพช่างเทคนิคตลอดจนมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบในอาชีพดังกล่าวตั้งแต่เริ่มต้นการศึกษาในระบบโรงงาน-โรงเรียน รวมทั้งเป็นการเปิดโอกาสให้ภาคเอกชนโดยสถานประกอบการที่เข้าร่วมในโครงการ มีส่วนรับผิดชอบในการลงทุน และมีส่วนจัดการศึกษาในฐานะผู้บำรุงและผู้ดูแลการฝึกอาชีพร่วมกับภาครัฐบาล เพื่อให้ได้ผลผลิตที่เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ เป็นการส่งเสริมให้มีการใช้ทรัพยากรร่วมกันระหว่างภาครัฐบาลโดยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กับภาคเอกชน คือสถานประกอบการอุตสาหกรรม นำมาซึ่งประสิทธิภาพในการผลิตช่างเทคโนโลยีอย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพสูงสุด

“ระบบทวิภาคี เป็นการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างสถาบันการศึกษากับโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีเป้าหมายให้นักศึกษาได้ทำงานในโรงงานอย่างมีประสิทธิภาพ เรามองอุตสาหกรรมเป็นหลักว่าต้องการคุณภาพนักศึกษาแบบใด เราก็พยายามที่จะจัดให้กับโรงงาน อุตสาหกรรมแบบนั้นโดยมีการฝึกงานปฏิบัติและเรียนทฤษฎีควบคู่กันไป งานปฏิบัติต้องยึดอุตสาหกรรมเป็นหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานผลิต ส่วนทฤษฎี เราพยายามสร้างแนวความคิดให้นักศึกษาสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน และการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรม เราพยายามเน้นความสามารถ ความอดทน ความมีใจรักในการทำงาน ปฏิบัติ ไม่ใช่หวังว่าวันหน้าจะขึ้นมาเป็นผู้บริหาร หรือว่าอย่างอื่น”

“ช่วงฝึกหัดเทคโนโลยี เป็นโครงการที่ดีมีประโยชน์ องค์การคำครุสภาเรา ได้พนักงานที่มีคุณภาพมาทำงานด้วยหลายคน เท่าที่คุยกับหัวหน้างานในเรื่องนี้เสีย ความรับผิดชอบ และฝีมือในการทำงานแล้วผมพบว่าโอเคมาก เด็กมีคุณภาพดีกว่าเด็กจากที่อื่น คือหัวหน้างานเขาไม่ต้องมาควบคุมดูแลจู้จี้จ๋ามาก เพราะเด็กเรียนรู้การปฏิบัติงานมาตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนกันเลย กว่าจะสำเร็จออกมาที่รู้หมดทุกอย่าง คุมเครื่อง รับผิดชอบงานผลิตจำนวนมากได้เลย”

“ระบบทวิภาคี เป็นระบบที่สถาบันเราเลียนแบบมาจากประเทศเยอรมัน คือต้องมีความร่วมมือกับสถานประกอบการเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีของสาขาวิชานั้น ๆ ให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นไป ถ้าเรียนแต่ในสถาบันเพียงอย่างเดียว ประสบการณ์จากงานอาชีพก็คงไม่มี ฉะนั้นจึงต้องใช้งานปฏิบัติจริง ๆ ในการผลิตหรือในอุตสาหกรรมเข้ามาช่วย ก็จะได้ประโยชน์ทั้งสองฝ่าย คือทั้งสถานศึกษาและ สถานประกอบการ”

“ถ้าเรามองเรื่องผลผลิตช่างฝีมือ ผมว่าเป็นเรื่องที่มีประโยชน์มาก เราจะได้เด็กที่มีประสบการณ์จริงอยู่ในอุตสาหกรรมมาจริง ฝ่ายอุตสาหกรรมก็จะได้ในเรื่องของเทคโนโลยีที่เป็นวิชาการ งานวิจัยที่เป็นความก้าวหน้าจากสถานศึกษา เพราะในอุตสาหกรรมไม่อาจให้ความรู้ทางวิชาการ แก่พนักงานคนงานของตนเองได้อย่างเต็มที่ ส่วนสถานศึกษาถ้าไม่สามารถจัดประสบการณ์อาชีพที่เป็นงานจริงๆ ได้ มันจึงเป็นการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันได้เป็นอย่างดี ควรมีการร่วมมือให้จริงจัง”

สำหรับการปรับปรุงแนวความคิด ความมุ่งหมาย และรูปแบบการจัดการศึกษาของโครงการนั้นผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เห็นว่าควรมีการปรับปรุงในด้านรูปแบบการจัดการศึกษาให้มีการคำนึงถึงตัวนักศึกษาที่เข้ามาอยู่ในโครงการให้มากยิ่งขึ้นในระบบไตรภาคี ซึ่งประกอบด้วย สถานศึกษา สถานประกอบการอุตสาหกรรมและตัวนักศึกษา เพื่อให้การดำเนินโครงการมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ประเด็นที่ผู้ให้สัมภาษณ์ต้องการให้โครงการปรับปรุงเกี่ยวกับเรื่องนี้เป็นพิเศษ คือ การให้ความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับแนวคิด ความมุ่งหมายและการดำเนินงานของโครงการแก่นักเรียน นักศึกษาที่สนใจจะเข้าร่วมโครงการ ซึ่งในที่นี้หมายรวมถึงตัวผู้ปกครองด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งนโยบายหรือรูปแบบการจัดการศึกษา ที่มุ่งเน้นการฝึกปฏิบัติในงานอาชีพเพื่อเป็นช่างเทคนิคของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เป็นผู้ค้ำบารุงนักศึกษาเหล่านั้น ทั้งในขณะที่เรียนและภายหลังจบการศึกษา รวมทั้งนโยบายการปลูกฝังพื้นฐานนิสัย ระเบียบวินัยและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพในการทำงานในสภาพแวดล้อมของอุตสาหกรรมเป็นประเด็นสำคัญ นอกจากนี้ คณะกรรมการโครงการ อาจารย์ผู้สอนและหัวหน้าสถานประกอบการ ได้เสนอให้มีการขยายรูปแบบการจัดการศึกษาของโครงการในลักษณะโครงการเครือข่ายเพิ่มขึ้นในนิคมอุตสาหกรรมที่มีการผลิตเฉพาะทาง เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีความรู้ความสามารถและทักษะการปฏิบัติตรงกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง ทั้งยังเป็นการใช้ทรัพยากรร่วมกันในด้านต่างๆ เช่นเครื่องจักร อุปกรณ์ ครูผู้ดูแลควบคุม อาคารสถานที่ อย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพด้วย ทั้งนี้ผู้ให้สัมภาษณ์ได้ให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมสรุปได้ว่า การดำเนินงานดังกล่าวจะได้ผลดีหรือไม่นั้น จำเป็นต้องได้รับการเอาใจใส่ดูแล การกำหนดนโยบายที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรมของทั้งสองฝ่าย ระหว่างสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กับสถานประกอบการอุตสาหกรรม

“ผมเห็นว่าระบบทวิภาคี ต่อไปมันควรเป็นระบบไตรภาคี คือคำนึงถึงตัวนักศึกษาและผู้ปกครองด้วย จากการที่ผมได้เข้าคลุกคลีกับงานในส่วนนี้ถึงสองปีกว่า ผมเห็นว่าเราต้องมีสัมพันธ์กับนักศึกษาให้มากขึ้น รวมทั้งตัวครูบาอาจารย์ ทั้งที่อยู่ในสถาบันและที่เป็นผู้ดูแลนักศึกษาของสถานประกอบการ ให้เขาเข้าใจระบบการศึกษาลักษณะนี้ให้ชัด คือชัดเจนว่าเขาจะต้องทำอะไรและจะต้องเป็นอะไร ถ้าเขาเลือกเดินในเส้นทางการศึกษาสายนี้ ให้เขาและพ่อแม่เข้าใจตั้งแต่ต้น แนวใจความต้องการ ความปรารถนา และความพร้อมของตนเอง ก่อนการตัดสินใจที่เข้ามาสู่ระบบ”

“เราต้องการช่างฝีมือ ฉะนั้นต้องฝึกปฏิบัติมากๆ มันจึงมีปัญหาบ้างสำหรับคนที่ไม่ได้มีใจรักและไม่ถนัดงานช่างอุตสาหกรรม บางคนจึงเลิกเรียนกลางคันไป ทำให้เสียทั้งเวลา

เสียทั้งเงินด้วย ส่วนคนที่ชอบที่สนใจก็ไปได้ดีในเส้นทางสายนี้”

“ผมว่าคงเป็นธรรมชาติของการจัดการศึกษา บางที่มันก็มีคนบางคนบางกลุ่มต้องการชีวิตสบาย ๆ ไม่อยากเรียนหนังสือแต่อยากได้ชื่อว่าเรียนที่พระนครเหนือ มีผู้ปกครองเป็นผู้ค้ำบารุงให้ แสดงว่าเค้ามีฐานะพอสมควร จึงส่งตัวเองได้ ถ้าเขาเรียนระบบปกติก็คงไปได้ แต่ทางเค้าอาจสอบเข้าไม่ได้ บังเอิญเรากำหนดคะแนนไม่สูงมากนัก เขาก็สามารถมาเรียนได้โดยที่ยังไม่แน่ใจด้วยซ้ำไปว่า ชอบอาชีพนี้หรือไม่ พอมาแล้วก็เกิดปัญหาทั้ง ๆ ที่เราก็อธิบายให้ชัดเจนก่อนเข้ามาสมัครเรียนแล้ว ผมมองว่าเด็กบางคนที่เป็นลักษณะนี้ ไม่ว่าจะเรียน ระบบไหน ก็เป็นปัญหาทุกจุด”

“สถาบันเปิดโอกาสให้ผมคัดเลือกเด็ก ส่งไปสอบเข้าโครงการด้วยตนเองก่อน ผมจึงมีโอกาเลือกเด็กที่สนใจอยากเข้าร่วมโครงการภายใต้การดูแลของเราอย่างแท้จริง เรื่องนี้ผมว่าสำคัญ นะ Input มันต้องโอเคก่อน Output มันถึงจะออกมาอย่างที่เรากำลังต้องการ”

“รูปแบบการจัดการศึกษาของโครงการ ควรปรับเปลี่ยนจากความร่วมมือในลักษณะความร่วมมือกับสถานประกอบการอุตสาหกรรมเป็นแห่ง ๆ มาเป็นความร่วมมือในลักษณะนิคมอุตสาหกรรม น่าจะประสบผลสำเร็จสูงกว่ามาก การดำเนินงานสามารถทำในรูปโครงการเครือข่ายอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม สามารถจัดการเรียนการสอน ภายใต้แกนหลักสูตรเดียวกันในวิชาชีพพื้นฐานทางอุตสาหกรรมที่จำเป็น จากนั้นจึงมุ่งเน้นเฉพาะทางตามแหล่งของงานในนิคมอุตสาหกรรมที่นักศึกษาอยู่ เช่น นิคมอุตสาหกรรมบางชั้นที่ลาดกระบัง เป็นเรื่องโลหะการ แม่พิมพ์ ถ้านิคมอุตสาหกรรมที่ลำพูน ก็เป็นเรื่องอิเล็กทรอนิกส์และงานช่างไฟฟ้า ส่วนนิคมอุตสาหกรรมภาคใต้ ก็เป็นเรื่องของงานไม้ เพราะที่นั่นมียางพารามาก มีโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ดิจิตอลของโลก”

“โครงการเครือข่ายกับนิคมอุตสาหกรรม จะทำให้เราได้คนที่ตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง มีความยั่งยืนมั่นคงกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ความร่วมมือในลักษณะนี้ สถาบันต้องแสดงบทบาทผู้ประสานงานที่ดี และมีความเอาใจใส่ในงานสูงมาก และอย่ายี้กระเป๋างานราชการมากนัก ฝ่ายนิคมอุตสาหกรรมเองก็ต้องให้ความสำคัญ และลงมือทำอย่างจริงจังด้วย มันจึงจะไปกันได้ด้วยดี”

“การทำงานในลักษณะเครือข่ายกับนิคมอุตสาหกรรม ทำให้เราได้เด็กที่อยู่ในพื้นที่มาเข้าโครงการ ปัญหาการเดินทางมาเรียนที่พระนครเหนือกับการเดินทางไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการก็จะน้อยลง เด็กจะเดินทางเฉพาะวันศุกร์กับเสาร์สองวัน เพื่อมาเรียนที่พระนครเหนือ ส่วนปฏิบัติ โรงงานก็อยู่ใกล้กับบ้านเขาอยู่แล้ว ปัญหาเรื่องมาสายก็จะหมดลงไป ในอนาคต เราพยายามที่จะส่งอาจารย์ไปสอนที่นิคมด้วยซ้ำไป เพราะครูคนสองคนเดินทางไปหาเด็กเป็นสิบๆ คน มันคุ้มค่ากว่ากันเยอะ และบางเนื้อหาวิชาจำเป็นต้องจัดหาครูผู้สอนที่เป็นคนของอุตสาหกรรมมาสอนด้วย เพราะเขามีทักษะความรู้ในเรื่อง เฉพาะทาง สูงกว่า ตรงนี้อาจารย์ก็จะได้รับความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มเติม มันเหมือนเรามาแชร์ซึ่งกันและกันนะ”

“เครื่องจักรเครื่องมือมันเปลี่ยนไปทุกวัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ ทำให้เราต้องพยายามพัฒนาคนให้ทันกับเรื่องพวกนี้ ถ้าการร่วมมือเป็นไปในลักษณะเดิมๆ แบบคบกับอุตสาหกรรมเป็นโรงๆ ไป ผมว่าไม่นานมันก็เร็วลงเร็วลง จนต้องเลิก หากเขามีคนพอแล้ว แต่การทำงานในลักษณะความร่วมมือกับนิคมอุตสาหกรรม เราจะถูกบังคับให้ต้องมีการวางแผนล่วงหน้าร่วมกันก่อนทำ คือต้องมองไปข้างหน้ามาก ๆ มากกว่าการแก้ปัญหาไปวัน ๆ การใช้อุปกรณ์เครื่องมือการลงทุน จะเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของนิคมอุตสาหกรรมนั้น ๆ เด็กที่เข้ามาก็จะอยู่ในระเบียบวินัยมากขึ้น เพราะทุกโรงงานมันถึงกันหมด ถ้าฝืนอยากที่บ้านเราก้าวเป็นนิคมจริงๆ มันต้องทำให้ได้อย่างนั้น คนจึงจะมีคุณภาพ เรื่องพวกนี้ สภาอุตสาหกรรมต้องร่วมมือกันผลักดันให้เกิดด้วย”

1.2 การประเมินกระบวนการเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพตลอดจนปัญหาและอุปสรรคในการเรียน

จากการสัมภาษณ์คณะกรรมการโครงการ อาจารย์ผู้สอน และหัวหน้าสถานประกอบการ เกี่ยวกับความเหมาะสมของการใช้ระบบทวิภาคีในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ในด้านการดำเนินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี แบ่งออกเป็น 3 เรื่อง คือประการที่หนึ่ง การบริหารหลักสูตร ประการที่สอง การพัฒนาอาชีพ และประการที่สาม การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ ว่าเหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการหรือไม่ อย่างไร มีปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการอย่างไร และควรมีการปรับปรุงแก้ไขอย่างไร ดังนั้นการเสนอผลการประเมิน จึงแยกเสนอเป็น 3 ตอน ตามประเด็นการสัมภาษณ์ ดังต่อไปนี้

1.2.1 การบริหารหลักสูตร

การบริหารหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยการคัดเลือกนักศึกษา ระบบการศึกษา ระยะเวลาการศึกษา สถานที่และอุปกรณ์ งบประมาณนั้นพบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เห็นว่า การบริหารหลักสูตรในภาพรวมยังไม่เหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ มีปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการบางประการ เกี่ยวกับการกำหนดอายุและคุณวุฒิของผู้เข้าศึกษาในโครงการ ระบบการศึกษาและหลักสูตรไม่เอื้ออำนวยให้ผู้สำเร็จการศึกษาได้มีโอกาสศึกษาต่อในสาขาวิชาชีพของตนเอง และสถานที่และอุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติงานมีไม่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษา รายละเอียดมีดังต่อไปนี้

การกำหนดอายุและคุณวุฒิของผู้เข้าศึกษาในโครงการ ให้รับเด็กนักเรียนที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป มีวุฒิทางการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เห็นว่ายังเป็นวัยเด็กเกินไปที่จะเข้าใจระบบช่างอุตสาหกรรมในโรงงาน ตัวเด็กยังไม่มีความตั้งใจที่แท้จริงในการทำงานอุตสาหกรรม ขาดพื้นฐานความรู้ทางวิชาช่าง วุฒิภาวะในด้านความตั้งใจ ความรอบคอบและความเอาใจใส่ ตลอดจนความรับผิดชอบในตนเองเกี่ยวกับระเบียบวินัยและนิสัยช่างในการทำงานในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรมยังมีต่ำ ทำให้การเรียนการสอนและการฝึกปฏิบัติงานไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ทั้งนี้เนื่องจากงานช่างเทคนิคในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นงานปฏิบัติที่ต้องใช้เครื่องจักรกลที่มีระบบกลไกที่ละเอียดซับซ้อน อาจเกิดอันตรายได้ง่าย นอกจากนี้การลงทุนในการเป็นผู้ค้าบำรุงของสถานประกอบการอุตสาหกรรมตามหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ต้องใช้เวลาถึง 5 ปี ซึ่งค่อนข้างกินเวลานานเกินไป เมื่อมีการออกกลางคันหรือการไม่ปฏิบัติตามสัญญาภายหลังการจบการศึกษา เป็นผลให้สถานประกอบการอุตสาหกรรมเกิดความเหนื่อยหน่าย และถอนตัวจากโครงการไปในที่สุด ฉะนั้นการกำหนดอายุและ คุณวุฒิของผู้เข้าศึกษาในโครงการ ควรเปลี่ยนเป็นการรับผู้ที่จบประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาช่างอุตสาหกรรม มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ทั้งนี้เนื่องจากบุคคลเหล่านี้มีวุฒิภาวะตลอดจนมีความรู้ความสามารถทางช่างเทคนิคพื้นฐาน และมีเป้าหมายที่ชัดเจนในสาขาวิชาชีพของตนเองแล้ว สามารถลงมือปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกลได้ทันที และไม่เกิดอันตรายต่อตนเองและเครื่องจักร การจัดหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสำหรับผู้จบหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ จึงเป็นการเอื้ออำนวยให้บุคคลกลุ่มนี้สามารถปรับตัวและพัฒนาตนเองได้ มีความพร้อมความสามารถเข้าสู่งานในภาคอุตสาหกรรม โดยใช้ระยะเวลาในการศึกษาเพียง 3 ปี และระหว่างนี้นักศึกษาก็มีรายได้เป็นค่าเบี้ยเลี้ยงจากการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมด้วย ส่วนการกำหนดคุณสมบัติอื่นๆ เช่น ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือมีประสบการณ์การทำงานไม่น้อยกว่า 2 ปี นั้น ผู้ให้สัมภาษณ์เห็นว่า

เหมาะสมแล้ว ส่วนการสอบคัดเลือกนั้นทุกคนเห็นตรงกันว่าควรมีการสอบข้อเขียนและสอบสัมภาษณ์ดูความตั้งใจที่จะเข้ามาศึกษาในโครงการ ส่วนการสอบทักษะปฏิบัตินั้น ส่วนใหญ่เห็นว่าไม่จำเป็น และเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและเวลา การสอบคัดเลือกควรมุ่งเน้นให้ได้คนที่มีความสนใจจะเรียนเพื่อจบไปประกอบอาชีพช่างเทคนิคเป็นประการสำคัญ

“ผมเห็นว่า ถ้าเราจะฝึกเด็กให้ได้ผลจริง ๆ แล้ว เราควรรับเด็กเข้ามาเรียนตั้งแต่จบ ม.3 เพราะเราสามารถปลูกฝังเรื่องระเบียบวินัย นิสยช่างได้ดีกว่าเด็กที่จบปวช. แต่ที่ทางสทศฯ รับเด็กจบ ปวช. มาเรียนในหลักสูตร 3 ปี จนได้ ปวส. นั้น เป็นเพราะเราไม่สามารถดูแลเด็ก ม.3 ได้ คืออายุยังน้อยเกินไป งานช่างก็ยังไม่แน่ว่าจะมีใจรักหรือเปล่า เพราะบ้านเราเลี้ยงเด็กให้เป็นเด็ก มากกว่าให้รู้จักโตและรับผิดชอบ ในชั้นแรกเราจึงจำเป็นต้องรับเด็ก ปวช. ก่อน ซึ่งโรงงานก็สามารถฝึกได้ง่ายกว่าเด็ก ม.3 ที่ไม่มีพื้นฐานช่างอุตสาหกรรมเลย ประกอบกับหลักสูตรของเรา 3 ปี ผมเชื่อว่าสามารถพัฒนาคุณภาพทั้งทางวิชาการและทักษะฝีมือได้ เพียงพอที่จะทำงานอุตสาหกรรมได้อย่างดี ขณะนี้จึงต้องเป็นเช่นนั้น”

“เรารับเด็กเข้ามาเรียน 2 ระดับ คือ ม.3 กับ ปวช. เด็กพวกนี้ส่วนใหญ่เป็นเด็กที่ค้อยโอกาส คือมีฐานะค่อนข้างต่ำ หลายคนรู้สึกว่าตนเองค้อยกว่าเพื่อนรุ่นเดียวกัน ที่เรียนในระดับ ปวช. ของสถาบัน ซึ่งฝึกกับเด็กที่เรียนจบปวช. แล้วมาเข้าโครงการ เด็กพวกนี้เขาโตแล้ว เห็นอาชีพของตนเองในอนาคตแล้ว ความตั้งใจจึงสูง เพราะตนเองมีพื้นฐานมาระดับหนึ่งแล้ว ผมเห็นว่าเราน่าจะเปลี่ยนมารับ ปวช. จะเหมาะกับภาวะการณ์ของบ้านเรา ขณะนี้มากกว่าเด็ก ม.3”

“หากมองถึงความพร้อมของสถานประกอบการอุตสาหกรรม ในเรื่องการดูแลเด็กในโครงการเกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติขณะนี้ ผมเห็นว่าเราควรรับเด็ก ปวช. มาเข้าโครงการจะเหมาะสมกว่า เพราะเด็กมีพื้นฐานการทำงานทางช่างมาบ้างแล้ว สามารถปฏิบัติงานได้ สถานประกอบการไม่ต้องควบคุมมากเป็นภาระให้เขาน้อยลง เด็กโตแล้ว เข้าใจแนวทางของตนเองมากกว่าเด็ก ม.3 แต่ถ้าหลังจากที่สถานประกอบการมีความพร้อมเหมือนในต่างประเทศ เช่น เยอรมัน สิงคโปร์ ผมเห็นว่าเราจึงมารับเด็กจบ ม.3 เพราะเด็กระดับนี้ปลูกฝังนิสัยช่าง ความคิดเชิงช่างได้ง่ายกว่า ทุกอย่างขึ้นอยู่กับความพร้อมทั้งสองฝ่ายมากกว่าอย่างอื่น”

“การสอบคัดเลือกยังเป็นสิ่งจำเป็นอยู่ เพราะมาเรียนช่างต้องใช้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ต่างจากหลักสูตรปกติ การสัมภาษณ์ดูตัวเด็ก ดูบุคลิกภาพ ดูความตั้งใจ ก็เป็นสิ่งจำเป็น เพราะเราต้องการคนไปทำงาน ไม่ใช่เรียนต่ออย่างเดียว คนพวกนี้ต้องไปทำงาน ฉะนั้น รูปร่างต้องไม่เตี้ยแคระแกร็น สุขภาพต้องดีไม่มีโรคประจำตัว มีไหวพริบในการแก้ปัญหา พื้นฐานบ้าง”

“ควรมีการสอบข้อเขียนพวกคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ความถนัดทางช่างบ้าง รวมทั้งการ สัมภาษณ์ด้วย ที่คิดว่าไม่จำเป็นต้องสอบทักษะปฏิบัติ เพราะการสอบข้อเขียนก็สามารถ วัดได้แล้ว สั้นเปลือกเปล่าๆ ส่วนการสัมภาษณ์นั้นเป็นสิ่งจำเป็น ที่ผ่านมาก็เห็นเขา สัมภาษณ์ผู้ปกครองด้วย คิดว่าเป็นสิ่งที่ดี เพราะถ้าผู้ปกครองเข้าใจระบบการศึกษาลักษณะ นี้ เข้าใจเงื่อนไขความเป็นไป และสนใจจริง เขาจึงจะสนับสนุนลูกให้มาเรียนอย่างแท้จริง รุ่นหลังไม่ได้ทำแบบเดิม สัมภาษณ์อย่างเดียว ซึ่งไม่น่าจะพอ ทำให้เด็กจึงเข้ามาอยู่ใน โครงการอย่างไม่รู้เรื่องเท่าที่ควรนะ”

สำหรับระบบการศึกษาและหลักสูตร ไม่เอื้ออำนวยให้ผู้สำเร็จการศึกษามีโอกาสศึกษา ต่อในสาขาวิชาชีพของตนเองนั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ที่เป็นคณะกรรมการโครงการ และอาจารย์ผู้สอน ในโครงการเห็นตรงกันว่า เป็นปัญหาในระบบการศึกษาของสังคมไทย ที่ยังดีค่าการมีปริญญา มากกว่าความรู้ความสามารถในการทำงาน ทุกท่านเสนอข้อคิดเห็นว่าในระยะยาวควรเปิดหลักสูตรปริญญาตรีสำหรับคนที่จบหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และมีประสบการณ์การทำงาน หลังจากจบการศึกษาแล้ว 3 ปีขึ้นไป มาศึกษาต่อในด้านการจัดการอุตสาหกรรมหรือเทคโนโลยี ารผลิต ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษามีโอกาสศึกษาต่อในสาขาวิชาชีพที่ตรงกับความต้องการของ ตนเองมากกว่าการเรียนในหลักสูตรประเภทอื่น ส่วนหัวหน้าสถานประกอบการให้ความเห็น เกี่ยวกับหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยีว่าเป็นหลักสูตรที่ดี การจัดการศึกษาในระบบทวิภาคี นอกจากจะเป็นการประหยัดทรัพยากรค่าใช้จ่ายในด้านการลงทุนซื้อวัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักรกล ต่างๆ แล้ว การเรียนรู้ควบคู่กันไประหว่างภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จะทำให้นักศึกษามีความ สามารถทางทักษะการปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่วนความต้องการศึกษาต่อของนักศึกษา นั้น สถานประกอบการเห็นว่าเป็นเรื่องปกติ ถ้านักศึกษามีโอกาสสอบเรียนต่อได้ ก็ยินดีสนับสนุน โดยให้ลาไปเรียนภาคค่ำ และสามารถออกไปจากโรงงานก่อนเวลาเลิกงานได้ แต่ถ้านักศึกษา เติบโตในโรงงาน สถานประกอบการไม่อาจให้การสนับสนุนได้เต็มที่

“นักศึกษาที่เข้ามาในระบบทวิภาคีจะค่อนข้างน้อย เพราะยังไม่เข้าใจหลักการ และยังไม่เป็นที่รู้จักในวงการศึกษา นักศึกษาเค้านยังไม่เห็นชัดเจน ว่าเค้าจบจากที่นี่ไปแล้ว เค้าจะได้วุฒิ ปวส. แล้วก็ต้องทำงาน เขาเรียนต่อได้ยากมาก เพราะเรียนภาคทฤษฎีน้อย เรียนภาคปฏิบัติมาก หลักสูตรเป็นเช่นนั้น แต่มันเป็นความต้องการทางสังคม ค่านิยมของคนไทยว่าต้องจบปริญญาตรี ฉะนั้นในระยะยาว ถ้าเราคิดจะทำโครงการนี้ให้ครบกระบวนการ ก็ต้องให้นักศึกษาเขาเห็นทางของเขา ว่าเขาจะเติบโตในสายวิชาชีพอย่างไร การจัดหลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่องจากหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ควรเป็นหลักสูตรเกี่ยวกับการจัดการอุตสาหกรรม หรือเทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ มากกว่าสาขาอื่น เพราะพื้นฐานการศึกษาของเขา รองรับกับหลักสูตรลักษณะนี้มากกว่าอย่างอื่น คือเป็นวิศวกรปฏิบัติ หรือนักเทคโนโลยีปฏิบัติ”

“เป็นปัญหาสังคมไทยที่มาปลูกฝังลงบนตัวเด็ก หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรม แต่ไม่สอดคล้องกับความต้องการของเด็ก เด็กต้องการเรียนต่อให้จบปริญญาตรี ยิ่งได้ชื่อว่าเป็นเด็ก สจพ. แหมมันไถ่ นะ ทั้งๆ ที่สติปัญญาเขาไม่ใช่คนที่จะเรียนเป็นวิศวกรได้ทุกคน แต่เขาก็ต้องการเรียน บางคนก็หันมาเรียนภาคค่ำพวกวิทยาลัยครู วิทยาลัยอาชีวศึกษา หรือมหาวิทยาลัยเอกชน ที่หมายถึงรุ่นเก่านะ แต่รุ่นนี้ถึงจบปวส. แล้วก็คงเข้าลักษณะเดียวกัน เรื่องนี้ที่เห็นว่าทางสถาบันเราน่าจะพัฒนาหลักสูตรให้ถึงปริญญาตรี แต่มีเงื่อนไขให้จบ ปวส. แล้วอย่างน้อยต้องถึงสามปีก่อน เพื่อให้มีประสบการณ์ แล้วจึงมาเรียนทำนองนี้น่าจะเข้าท่ากว่า”

“ผมว่านักศึกษาเขาอยากเป็นนักศึกษา สจพ. นะ เขาจึงมาร่วมโครงการกับเรา มองให้ลึกๆ จะเห็นว่าเป็นเพราะ ชื่อเสียงเก่าแก่ของพระนครเหนือ เป็นจุดหลักสำคัญที่ทำให้ดึงดูดเด็กที่สนใจ มาอยู่ในระบบการจัดการศึกษาลักษณะนี้ ความอยากมันอยู่ตรงนี้ก่อน ความอยากประการที่สอง คือนักศึกษาอยากเรียนต่อ เพราะเขามั่นใจว่าถ้าจบที่นี่แล้วสามารถสอบต่อที่อื่นได้ รวมทั้งที่ สจพ. นี้ด้วย ซึ่งตรงนี้ผมได้อธิบายชี้แจงให้เด็กทราบว่า มันมิใช่เป้าประสงค์ของการมาเรียนในโครงการ แต่เรามีได้ปิดกั้นเขาซะ คือถ้าเขาสอบได้ เขาก็สามารถเรียนต่อเองได้ จะที่นี่หรือที่ไหนก็แล้วแต่เขา”

“ทางโรงงานไม่เคยปิดกั้นเด็ก หากเขาทำงานกับเราแล้วสักพัก และอยากเรียนต่อ เราอนุญาตให้ออกก่อนเวลาเลิกงาน เพื่อไปเรียนได้ แต่การอนุญาตให้ลาเรียนเต็มเวลาเลย

นั่น คงเป็นไปได้ เพราะเราเป็นภาคเอกชน ต้องช่วยตัวเองทุกวิถีทาง ฉะนั้นหากอยากเรียน ก็ใช้วิธีด้อยที่ด้อยอาศัยกัน แต่อย่าให้งานเสีย ส่วนใหญ่เด็กที่ไปเรียน ก็เป็นพนักงานที่ดี ๆ ทุกคน เราจึงสนับสนุนตามสมควรนะ”

สำหรับปัญหาสถานที่และอุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติงาน มีไม่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษา นั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ทุกคนเห็นว่า เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นปกติในระบบการศึกษาที่สามารถแก้ไขให้ผ่านพ้นไปได้ชั่วคราวเฉพาะภาคการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถแก้ปัญหาก็สำเร็จลุล่วงโดยตลอดได้ ทั้งนี้เนื่องจากวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมขยายการศึกษาถึงระดับปริญญาตรี ความจำเป็นในการใช้สถานที่และอุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติงานและการเรียนการสอนมีเพิ่มมากขึ้น โครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีแก้ปัญหาดังกล่าว ด้วยการปรับเปลี่ยนตารางสอนให้เหมาะสมกับสภาพเหตุการณ์ในแต่ละภาคการศึกษา รวมทั้งจัดการฝึกปฏิบัติและการสอบเลื่อนระดับช่างเทคโนโลยีในช่วงปิดภาคการศึกษา โดยให้นักศึกษาลงฝึกปฏิบัติในสาขาวิชาต่างๆ เป็นระยะเวลาที่ต่อเนื่องกันตามชั่วโมงที่กำหนดไว้ในเนื้อหาวิชาของแต่ละวิชาในหลักสูตร ก่อนจบเนื้อหาการฝึกปฏิบัติงานในสถานศึกษา ทางวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมได้จัดให้มีการสอบปรับหรือเลื่อนระดับช่างเทคโนโลยีในตอนท้าย ซึ่งการฝึกปฏิบัติดังกล่าวจะเสร็จสิ้นทันเวลาการเปิดภาคการศึกษาใหม่ ทุกครั้ง ส่วนการจัดการศึกษาที่โครงการเครือข่ายมกฏสภา-สทวพัฒน์นั้น ใช้การทะยอยจัดซื้อจัดหาอุปกรณ์ตามความจำเป็นที่ต้องใช้ในแต่ละวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาล่วงหน้า รวมทั้งใช้อุปกรณ์จริงที่ใช้ในโรงงานมาสร้างเป็นห้องปฏิบัติการ เพื่อให้นักศึกษาคุ้นเคยกับงานผลิตโดยตรง

“ปัญหาที่เราพบขณะนี้คือเรื่องห้องเรียน และสถานที่ฝึกปฏิบัติงาน ทั้งนี้เนื่องจากขณะนี้วิทยาลัยเปิดการสอน ในระดับปริญญาตรี เพิ่มจากเดิมที่มีทั้ง ปวส. ปวช. รอบเช้า รอบบ่าย ของเดิมบางที่ห้องมันไม่ลงตัว ก็ต้องมานั่งขยับกันใหม่ ตารางสอนในช่วงเปิดเทอมใหม่ๆ จะค่อนข้างยุ่งสักหน่อย ไหนจะอาจารย์มีโหลดสอนเยอะ ไหนจะห้องไม่ลงตัว ไหนจะเครื่องมือไม่พอ ทุกเทอมเป็นแบบนี้ ผมพยายามแก้ไข แต่มันเป็นระบบราชการ เราไม่สามารถทำตามใจตัวเองได้ทุกเรื่อง พอสัปดาห์ที่สองที่สาม ทุกอย่างก็โอเค เท่าที่ผ่านมาระดับได้รับความร่วมมือจากอาจารย์ ค่อนข้างดีมาก เราคุยกันขอร้องกัน ให้เกียรติกัน เรื่องก็จบ ไม่มีปัญหามากนัก”

“อุปกรณ์ฝึกงานมันไม่พอแน่นอน เด็กมาบ่นให้ผมฟังว่า เวลาสอบต้องแย่งเครื่องกัน ทำให้ทำงานไม่เสร็จทันเวลา ผลคือตก แต่พอสถาบันนัดสอบซ่อม เขาก็ผ่าน เพราะ

ไม่ต้องแข่งเครื่องกันอีก ผมอยากให้ทางสถาบัน จัดเวลาและแบ่งกลุ่มนักศึกษาเข้าสอบเลื่อนระดับให้ดีกว่าที่เป็นอยู่ การจัดสอบตอนปิดเทอมนะ เข้าทำดีแล้ว เพราะไม่ต้องไปยุ่งกับเด็กปกติ แต่ก็ควรแบ่งกลุ่มนักสอบให้ดี ไม่ควรให้เด็กเกิดปัญหาแข่งเครื่องกัน มันเสียเวลามาสอบซ่อมใหม่ เด็กต้องขอโรงงานหยุดงานด้วย รายได้ค่าเบี้ยเลี้ยง ก็ไม่ได้สำหรับวันนั้น”

“การจัดโครงการเครือข่ายของมวกฎสภา-สทวณนั้น เราจัดในลักษณะให้เด็กเรียนที่ศูนย์ติดต่อกัน 3 เดือน แล้วจึงไปฝึกงานในโรงงาน 3 เดือน โดยการเรียนรู้ที่ศูนย์จะมีการฝึกปฏิบัติงานด้วย ในลักษณะเป็น lab หรือ shop การลงทุนในส่วนนี้ เป็นลักษณะค่อยเป็นค่อยไปในแต่ละปีตามวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตร เราไม่สามารถลงทุนทีเดียวให้ครบถ้วนได้ เพราะใช้เงินถึง 30 ล้านบาท เราใช้วิธีค่อย ๆ ซื้ออุปกรณ์เครื่องมือเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เช่นปีหนึ่งต้องเรียนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เราก็ซื้อเข้ามาห้องหนึ่งให้เพียงพอ เครื่องนิวแมติกส์ ไฮดรอลิกส์มันแพงเราก็ซื้อมาชุดเดียวก่อน เป็นต้น ของเหล่านี้เราทยอยซื้อเป็นปี ๆ ไป จนครบในเนื้อหารายละเอียดของหลักสูตร”

“ส่วนใหญ่แล้วทางศูนย์จะพยายามใช้อุปกรณ์ที่ใช้ในโรงงานจริงๆ มาสร้างเป็น lab เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้ตามเป็นจริง ในการปฏิบัติงานอาชีพของเขาในโรงงาน จากนั้นจึงเข้าไปปฏิบัติงานจริงในโรงงาน เมื่อไปทำจริง เด็กก็จะสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นการซ่อมบำรุง การทำงานกับเครื่องจักรเป็นไปตามตารางที่กำหนด เครื่องไม่ขัด ไม่ไปเก้ๆ กังๆ ทำให้เครื่องจักรเขาต้องหยุดทำงาน”

1.2.2 การพัฒนาอาชีพ

จากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการพัฒนาอาชีพ ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ตามความคิดเห็นของคณะกรรมการโครงการ อาจารย์ผู้สอน และหัวหน้าสถานประกอบการ พบว่า นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป จนถึงชั้นปีที่ 5 มีความภาคภูมิใจในอาชีพที่ตนเองกำลังศึกษาอยู่มากกว่าตอนที่เป็นนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีชั้นปีที่ 1 และ 2 นอกจากนี้ ยังพบว่า ชื่อเสียงของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้นักศึกษาอยากเข้ามาอยู่ในโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าได้เข้ามาเรียนที่สถาบันด้วย ก็มีความภาคภูมิใจมากกว่าการเรียนรู้ที่โครงการเครือข่ายแห่งเดียว

“ตอนพวกนี้เรียนปี 1 ปี 2 เขามักบ่นทำนองน้อยใจว่าตนเองด้อยกว่าเด็ก ปวช. ที่เป็นหลักสูตรปกติของสถาบัน แต่พอขึ้นมาเรียนชั้นสูงขึ้น พี่เห็นเขาเริ่มเห็นคุณค่าของงานที่เขา กำลังทำและกำลังเรียนมากขึ้น เวลาให้ขกรณิตัวอย่าง เขาก็จะพูดถึงที่ทำงานของเขา ด้วยความภาคภูมิใจ เล่าด้วยความสนุกสนาน ถ้ามีเรื่องแข่งก็แข่งด้วยบุคคล แข่งหัวหน้า ไม่ได้ แข่งงาน เล่าพูดถึงที่ทำงานอย่างภาคภูมิใจในคุณค่า มีความหวังว่าจะมีโอกาสก้าวขึ้นไปเป็น หัวหน้างาน อธิบายได้เป็นเรื่องเป็นราวมีสาระว่าจะทำอย่างนั้นอย่างนี้”

“หลายคนมองอาชีพช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ว่ามีเกียรติในระดับหนึ่ง จริงอยู่ไม่มากเท่าหมอ ทนายศวกกร แต่ก็มียศเกียรติ มีรายได้ที่สูง สร้างหน้าตาให้กับเขาได้ สังคมยอมรับ ครอบครัวยอมรับ เพราะได้ชื่อว่าเรียนจบจากพระจอมเกล้า ชื่อเสียงของสถาบันมีส่วนมาก มันมีใช้ เรื่องของงานอาชีพเพียงอย่างเดียวแล้ว”

“ในระยะยาว หากมีนักศึกษารุ่นพี่ที่จบ ปวส. ของช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เข้าสู่ตลาด แรงงานอุตสาหกรรมมากขึ้น เรื่องแบบนี้มันต้องใช้ระยะเวลา ใช้การเกาะกลุ่มช่วยเหลือ เกื้อกูลกัน ถ้ามันมีตัวอย่างดีๆ มากๆ ขึ้นเรื่อยๆ ผมเชื่อว่าช่างฝึกหัดจะไปได้ดีกว่านี้มาก”

“ผมว่า เราจะดูตอนนี้ว่า เด็กรักอาชีพช่างเทคนิคมากน้อยหรือไม่ นั่น ผมว่ามันต้องดู ตอนเรียนจบแล้วมากกว่า เพราะจริงๆ แล้วเด็กอยากมาเรียนที่นี่ เพราะอยากเป็น เด็กพระนครเหนือด้วยส่วนหนึ่ง ฉะนั้นขณะนี้ สิ่งที่เราทำเราลงทุนตรงนี้ก็เพื่อสร้างช่าง เทคนิครุ่นใหม่ที่มีคุณภาพ ได้เงินได้ค่าตอบแทนที่สูง ระยะเวลาที่อยู่กับเราเราก็พยายาม ปลุกฝังความรักในงานอาชีพ ระเบียบวินัยอะไรต่างๆ อยู่เสมอ เรื่องแบบนี้ใช้เวลาในการ หล่อหลอมพอสมควร การเห็นผลอาจจะช้าเร็วขึ้นอยู่กับตัวบุคคลบ้างเช่นกัน”

1.2.3 การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ

ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ จากการสัมภาษณ์คณะกรรมการ การโครงการ อาจารย์ผู้สอน และหัวหน้าสถานประกอบการ ส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่า มีความเหมาะสมดีแล้ว ทั้งในแง่จำนวนชั่วโมงและจำนวนหน่วยกิตตามหลักสูตร ตลอดจนความรู้ ความสามารถและการดูแลเอาใจใส่ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ ทั้งนี้เนื่องจากวัตถุประสงค์ของโครงการ มุ่งเน้นการผลิตและพัฒนากำลังคนในระดับช่างเทคโนโลยีระดับต่างๆ ให้มีประสบการณ์และ

ทักษะ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีพื้นฐานนิสัยระเบียบวินัยและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ ในการทำงานช่างเทคโนโลยีในสภาพแวดล้อมของอุตสาหกรรมจำเป็นต้องมุ่งทักษะการเรียนรู้วิชาชีพภาคปฏิบัติมากเป็นพิเศษกว่าหลักสูตรลักษณะอื่น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนในโครงการหลายท่าน ได้เสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการกำหนดหน่วยกิตในรายวิชาว่าควรกำหนดให้ลงตัว เช่น 2 หน่วยกิต 3 หน่วยกิต ไม่ควรกำหนดเป็นหน่วยกิตย่อยๆ เช่น 1.5 หน่วยกิต 0.5 หน่วยกิต ทำให้การจัด ชั่วโมงและการประเมินผลค่อนข้างยุ่งยาก

“ถ้าพูดถึงการฝึกปฏิบัติของโครงการ ผมเห็นว่าเพียงพอนะ ผมฝึกนักศึกษาให้สามารถปฏิบัติงานในโรงงานได้ โดยสามารถประยุกต์ความรู้ ความสามารถ ทักษะที่ร่ำเรียนมาใช้กับเครื่องจักรในโรงงานต่างๆ ที่เขาจะเข้าไปทำงานได้ จุดสำคัญของการฝึกก็คือ ความเอาใจใส่ดูแล ให้คำแนะนำของอาจารย์ ครูผู้ควบคุมดูแล ถ้าเขาดูแลเข้มงวด ให้นักศึกษาอยู่ในกรอบ ในระเบียบการทำงานที่ดี ให้ความอบอุ่น และคำปรึกษาแนะนำอย่างสม่ำเสมอ และทั่วถึง ผมว่าการฝึกปฏิบัติจึงจะได้ผล บทบาทของอาจารย์จึงเป็นส่วนสำคัญในการฝึกปฏิบัติ”

“การเน้นปฏิบัตินั้น ผมว่าเหมาะสมดีแล้ว เพราะเรามีเป้าหมายอย่างนั้น คือให้ได้คนมาทำงานช่าง สิ่งที่ผมอยากให้ปรับปรุง คือเรื่องการกำหนดหน่วยกิตควรให้ลงตัว ไม่ใช่มีจุด 5 จุดอะไรพวกนี้ มันทำให้การจัดชั่วโมงและการประเมินผล ผิดแปลกจากหลักสูตรปกติ นักศึกษาถึงง ครูผู้สอนถึงง”

“ถ้าเรายังยึดแนวการจัดหลักสูตรแบบไทย-เยอรมัน เป็นหลักการทำโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ผมว่ามันเหมาะสมในวิชาชีพเป็นอย่างยิ่งแล้ว สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักของโครงการด้วย ตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรมด้วย ตรงกับพื้นฐานการจัดการศึกษาของสถาบันเราด้วย อย่างถ้าเรามีความชำนาญในการทำการสอนวิชาชีพในงานปฏิบัติค่อนข้างสูง อาจารย์หลายท่านเป็นที่ยอมรับในวงการศึกษาและวงการอุตสาหกรรมในเรื่องนี้”

ตอนที่ 2 ผลการประเมินเกี่ยวกับภูมิหลังของนักศึกษา และการจัดการศึกษาตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

การนำเสนอผลการประเมินในตอนที่ 2 นี้ แยกออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนแรก เป็นผลการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณเกี่ยวกับภูมิหลังของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ตอนที่สอง เป็นผลการวิเคราะห์การจัดการศึกษาตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ในด้านค่าใช้จ่ายในการเรียน การบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพ และปัญหาอุปสรรคในการเรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 ผลการประเมินเกี่ยวกับภูมิหลังของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

ผลการประเมินเกี่ยวกับภูมิหลังของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ได้จากการประเมินค่าของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ได้เสนอไว้ในตาราง 13 จากตารางพบว่า กลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีลักษณะภูมิหลังส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกับกลุ่มนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์ ในด้านเพศ อายุ ชั้นปีที่เรียน ประสบการณ์การทำงาน วุฒิที่สมัครเข้าเรียนในสถานเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ส่วนด้านที่พบว่ามีความแตกต่างกันได้แก่ สาขาวิชาที่เรียน ระดับคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับขณะจบการศึกษา ระดับคะแนนเฉลี่ยปีการศึกษา 2538 และรายได้ต่อปีของผู้ปกครอง โดยพบว่ากลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีส่วนใหญ่เข้าเรียนในสาขาช่างกลโรงงาน (ร้อยละ 53.8) ในขณะที่นักศึกษาที่ใช้เป็นเกณฑ์ส่วนใหญ่เข้าเรียนในสาขาช่างไฟฟ้า (ร้อยละ 52.4) สำหรับคะแนนเฉลี่ยปีการศึกษา 2538 และระดับคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับขณะจบการศึกษานั้น พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีส่วนใหญ่มีระดับคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 2.99 (ร้อยละ 48.5 และ ร้อยละ 45.6 ตามลำดับ) ซึ่งแตกต่างกับเกณฑ์ที่นักศึกษาส่วนใหญ่มีระดับคะแนนเฉลี่ย 3.00 ขึ้นไป (ร้อยละ 67.7 และร้อยละ 67.1 ตามลำดับ) ส่วนรายได้ต่อปีของผู้ปกครอง พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีส่วนใหญ่มีรายได้ต่อปีของผู้ปกครองต่ำกว่า 80,000 บาท (ร้อยละ 43.8) ซึ่งแตกต่างกับเกณฑ์ที่นักศึกษาส่วนใหญ่มีรายได้ต่อปีของผู้ปกครองมากกว่า 100,000 บาท (ร้อยละ 49.2)

ตาราง 13 แสดงจำนวนและร้อยละของลักษณะนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ในแต่ละค่าของ ตัวแปรเปรียบเทียบกับเกณฑ์^a

ตัวแปร	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี	เกณฑ์
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
เพศ (SEX) ชาย	161 (95.3)	177 (93.7)
หญิง	8 (4.7)	12 (6.3)
อายุ (AGE) 15 - 17 ปี	49 (29.0)	84 (44.5)
18 - 20 ปี	89 (52.6)	87 (46.0)
21 - 23 ปี	15 (8.9)	10 (5.3)
24 ปี ขึ้นไป	2 (1.2)	-
ไม่ตอบ	14 (8.3)	8 (4.2)
ชั้นปีที่เรียน ชั้นปีที่ 2	38 (22.5)	58 (30.7)
ชั้นปีที่ 3	68 (40.2)	45 (23.8)
ชั้นปีที่ 4	34 (20.1)	49 (25.9)
ชั้นปีที่ 5	29 (17.2)	37 (19.6)
สาขาวิชาช่างกลโรงงาน	91 (53.8)	75 (39.7)
สาขาช่างไฟฟ้า	66 (39.1)	99 (52.4)
สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม	12 (7.1)	15 (7.9)
คะแนนเฉลี่ยปี 2538๑ 2.00 - 2.49	23 (13.6)	27 (14.3)
2.50 - 2.99	82 (48.5)	34 (18.0)
3.00 ขึ้นไป	64 (37.9)	128 (67.7)
ไม่มีประสบการณ์	148 (87.6)	165 (87.3)
มีประสบการณ์	18 (10.6)	21 (11.1)
ไม่ตอบ	3 (1.8)	3 (1.6)
วุฒิที่สมัครฯ มัธยมศึกษาปีที่ 3	125 (74.0)	105 (55.6)
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	43 (25.4)	80 (42.3)
ไม่ตอบ	1 (0.6)	4 (2.1)
คะแนนเฉลี่ยขณะจบฯ 2.00 - 2.49	45 (26.6)	6 (3.2)
2.50 - 2.99	77 (45.6)	55 (29.1)
3.00 ขึ้นไป	47 (27.8)	128 (67.1)

ตาราง 13 (ต่อ)

ตัวแปร	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี	เกณฑ์
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
รายได้ฯ ต่ำกว่า 80,000 บาท	74 (43.8)	58 (30.7)
80,000 - 100,000 บาท	50 (29.6)	37 (19.6)
มากกว่า 100,000 บาท	42 (24.8)	93 (49.2)
ไม่ตอบ	3 (1.8)	1 (0.5)

หมายเหตุ^๑ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

2.2 ผลการประเมินเกี่ยวกับการจัดการศึกษาตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

การนำเสนอผลการประเมินในตอนนี้ ผู้วิจัยได้เสนอการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการศึกษา โดยการวิเคราะห์ความแตกต่างของความถี่ หรือค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับกลุ่มนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินครั้งนี้ การนำเสนอผลการวิเคราะห์แยกเสนอเป็น 2 ตอน คือ ความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการเรียนตอนหนึ่ง และความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการศึกษา รวม 4 ด้าน อีกตอนหนึ่ง ดังต่อไปนี้

2.2.1 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับ ค่าใช้จ่ายในการเรียนของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับ ค่าใช้จ่ายในการเรียนของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ได้จากการประเมินค่าของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ได้เสนอไว้ในตาราง 14 จากค่าความถี่และร้อยละของนักศึกษาแต่ละกลุ่มที่เห็นว่าค่าใช้จ่ายแต่ละด้านมีความเหมาะสม และแสดงค่าสถิติไคสแควร์ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของความถี่ระหว่าง 2 กลุ่มแสดงให้เห็นว่านักศึกษาทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่มีความเห็นว่าค่าใช้จ่ายในการเรียนแต่ละด้านเหมาะสมตรงกัน ยกเว้นค่าบำรุงในการใช้

เครื่องคอมพิวเตอร์ และค่าสนับสนุนโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เพียงสองด้านเท่านั้นที่พบว่าความคิดเห็นของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีส่วนใหญ่เห็นว่าค่าสนับสนุนโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี 30,000 บาท นั้นไม่เหมาะสม และค่าบำรุงในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เหมาะสม เมื่อเทียบกับกลุ่มนักศึกษาที่เป็นเกณฑ์

2.2.2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็น เกี่ยวกับการจัดการศึกษาของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในตอนนี้ เป็นการเสนอผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการศึกษาระหว่างกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับกลุ่มนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงซึ่งใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมิน ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์แยกเป็น 2 ตอน ตอนแรกเป็นผลการวิเคราะห์ตัวแปรความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการศึกษาในภาพรวมทั้ง 4 ด้านคือ การบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพ และปัญหาและอุปสรรคในการเรียนดังตาราง 15 และตอนที่สอง เป็นการเสนอผลการวิเคราะห์ตัวแปรความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการศึกษา แยกเป็นตัวแปรย่อยในแต่ละตัวแปร ดังตาราง 16 ถึงตาราง 19 ในแต่ละตาราง ผู้วิจัยนำเสนอค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละกลุ่ม และค่าสถิติ t ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

ตาราง 14 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการเรียน ของนักศึกษาช่าง
ฝึกหัดเทคโนโลยีกับเกณฑ์^๓ จำแนกตามประเภทค่าใช้จ่าย

		ความถี่ของผู้ที่เห็นว่าเหมาะสม			
ค่าใช้จ่ายในการเรียน	จำนวนเงินตาม ระเบียบ (บาท) ^๓	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี	เกณฑ์	X ²	P
		ความถี่ (ร้อยละ)	ความถี่ (ร้อยละ)		
ค่าขึ้นทะเบียนฯ นศ.	100	142 (84.5)	148 (79.1)	1.71	0.19
ค่าประกันทรัพย์สินฯ	500	111 (66.1)	124 (65.6)	0.01	0.93
ค่าบำรุงสโมสร	50	143 (85.1)	155 (82.4)	0.46	0.49
ค่าบำรุงการศึกษา	25	139 (83.2)	143 (76.1)	2.78	0.10
ค่าประกันอุบัติเหตุ	100	152 (91.0)	165 (87.8)	0.98	0.32
ค่าบำรุงการศึกษา	300/400 400/800 ^๔	114 (68.3)	135 (71.8)	0.53	0.47
ค่าคอมพิวเตอร์	300/600 300/600 ^๔	109 (65.3)	95 (50.8)	7.56	0.01 [*]
ค่าบำรุงห้องสมุด	100/200 200/400 ^๔	106 (63.1)	122 (64.9)	0.12	0.72
ค่าบำรุงสุขภาพ	50/100 100/200 ^๔	117 (69.6)	137 (72.9)	0.45	0.50
ค่าลงทะเบียนทฤษฎี	50/100 100/200 ^๔	120 (71.9)	151 (80.3)	3.51	0.06
ค่าลงทะเบียนปฏิบัติ	100/200 200/400 ^๔	114 (68.7)	143 (76.5)	2.70	0.10
ค่าสนับสนุนโครงการ	30,000 -	39 (23.2)	64 (56.1)	31.76	0.00 [*]

หมายเหตุ^๓ เกณฑ์ได้จากการประเมินค่าของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตร
วิชาชีพชั้นสูง

^๔ จำนวนเงินเป็นค่าใช้จ่ายหลักสูตร ปวช ภาคปกติ/ภาคฤดูร้อน ปวส และช่างฝึกหัด
ภาคปกติ/ภาคฤดูร้อน

^{*} P < .05

ตาราง 15 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการศึกษา ในภาพรวมทั้ง 4 ด้าน ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับเกณฑ์^๑

การจัดการศึกษา(จำนวนข้อ)	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี		เกณฑ์		t	P
	$\bar{X}$	(SD)	$\bar{X}$	(SD)		
การบริหารหลักสูตร(26)	70.09	(10.57)	70.53	(8.72)	-0.44	0.66
การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ(41)	114.91	(19.33)	110.31	(17.92)	2.33	0.02*
การพัฒนาอาชีพตามทฤษฎี(24)	70.46	(11.33)	67.79	(12.07)	2.15	0.03*
ปัญหาและอุปสรรคในการเรียน(36)	88.72	(16.28)	89.76	(16.40)	-0.60	0.55

หมายเหตุ^๑ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

* $P < .05$

จากตาราง 15 พบว่าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับกลุ่มนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ทั้ง 4 ด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 2 ด้าน คือ การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ และการพัฒนาอาชีพ โดยกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเห็นว่า การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติและการพัฒนาอาชีพ มีความเหมาะสมมากกว่ากลุ่มนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์ ส่วนอีก 2 ด้าน คือด้านการบริหารหลักสูตรและปัญหาและอุปสรรคในการเรียนนั้น ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของนักศึกษาทั้งสองกลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 16 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตร ของนักศึกษา
ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับเกณฑ์^a

การบริหารหลักสูตร(จำนวนข้อ)	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี	เกณฑ์	t	P
	$\bar{X}$ (SD)	$\bar{X}$ (SD)		
การคัดเลือกนักศึกษา(6)	16.37 (2.93)	16.14 (2.70)	0.80	0.43
ระบบการศึกษา(5)	13.24 (3.28)	13.91 (2.68)	-2.12	0.04 *
การวัดผลสัมฤทธิ์(5)	14.32 (2.65)	13.90 (2.68)	1.47	0.14
การจัดตารางสอน(4)	11.28 (2.65)	11.25 (2.43)	0.10	0.93
ลักษณะของหลักสูตร(5)	14.89 (2.72)	15.34 (2.14)	-1.77	0.08

หมายเหตุ ^a เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาระดับปริญญาตรีและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

* $P < .05$

จากตาราง 16 พบว่าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตรของกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และของนักศึกษาระดับปริญญาตรีและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ทั้ง 5 ด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงด้านเดียว คือระบบการศึกษา โดยกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเห็นว่าการบริหารหลักสูตรด้านระบบการศึกษา มีความเหมาะสมน้อยกว่ากลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรีและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่ใช้เป็นเกณฑ์ ส่วนอีก 4 ด้าน คือ ด้านการคัดเลือกนักศึกษา การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การจัดตารางสอน และบริหารหลักสูตรนั้น ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 17 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ ของ นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับเกณฑ์^๑

การสอนวิชาชีพ(จำนวนข้อ)	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี		เกณฑ์		t	P
	$\bar{X}$	(SD)	$\bar{X}$	(SD)		
การจูงใจนักศึกษา(10)	29.96	(5.73)	29.19	(5.55)	1.28	0.20
การถ่ายทอดความรู้(10)	29.41	(5.83)	27.63	(5.07)	3.10	0.00*
การส่งเสริมร่วมกิจกรรม(5)	13.51	(1.70)	12.68	(2.09)	4.09	0.00*
การทดสอบผลสัมฤทธิ์(5)	13.86	(3.10)	13.08	(3.25)	2.31	0.02*
การสอนทักษะวิชาชีพ(10)	28.17	(6.17)	27.73	(5.75)	0.69	0.49

หมายเหตุ ^๑ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

* $P < .05$

จากตาราง 17 พบว่าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และของนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงทั้ง 5 ด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 3 ด้านคือ การถ่ายทอดความรู้ให้กับนักศึกษา การส่งเสริมให้นักศึกษาร่วมกิจกรรม และการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเห็นว่า การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติทั้ง 3 ด้านมีความเหมาะสมมากกว่ากลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์ ส่วนอีก 2 ด้านคือการสอน วิชาชีพภาคปฏิบัติ ด้านการจูงใจนักศึกษาและการสอนทักษะวิชาชีพภาคปฏิบัติ นั้นค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 18 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาอาชีพของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับเกณฑ์^๙

การพัฒนาอาชีพ(จำนวนข้อ)	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี		เกณฑ์		t	P
	$\bar{X}$	(SD)	$\bar{X}$	(SD)		
ทบ.พัฒนาการ(8)	24.33	(4.71)	23.66	(5.11)	1.29	0.20
ทบ.การเรียนรู้ทางสังคม(8)	22.18	(4.59)	21.40	(4.59)	1.59	0.11
ทบ.เศรษฐกิจและสังคม(8)	23.96	(3.93)	22.74	(4.23)	2.82	0.00*

หมายเหตุ^๙ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

* $P < .05$

จากตาราง 18 พบว่าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาอาชีพของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีและของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ทั้ง 3 ด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงด้านเดียว คือ การพัฒนาอาชีพตามทฤษฎีเศรษฐกิจและสังคมโดยกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเห็นว่าการพัฒนาอาชีพตามทฤษฎีเศรษฐกิจและสังคมมีความเหมาะสมมากกว่ากลุ่มนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์ ส่วนอีก 2 ด้าน คือการพัฒนาอาชีพตามทฤษฎีพัฒนาการ และทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม นั้นนักศึกษาทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 19 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา และอุปสรรคในการเรียน
ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับเกณฑ์ "

ปัญหาและอุปสรรค(จำนวนข้อ)	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี		เกณฑ์		t	P
	$\bar{X}$	(SD)	$\bar{X}$	(SD)		
คุณลักษณะของนักศึกษา(8)	21.04	(5.36)	23.06	(5.79)	-3.42	0.00*
อาจารย์ผู้สอน(10)	27.04	(3.90)	27.47	(4.50)	-0.97	0.33
ปริมาณและคุณภาพทรัพยากร(17)	40.65	(10.94)	39.23	(10.24)	1.27	0.21

หมายเหตุ " เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตร
วิชาชีพชั้นสูง

* $P < .05$

จากตาราง 19 พบว่าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการเรียนของ
นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชา
ชีพชั้นสูงทั้ง 3 ด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงด้านเดียว คือ คุณลักษณะของ
นักศึกษา โดยกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเห็นว่าปัญหาและอุปสรรคในการเรียนด้านคุณ-
ลักษณะของนักศึกษาเป็นปัญหาน้อยกว่ากลุ่มนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตร
วิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์ ส่วนอีก 2 ด้าน คือปัญหาและอุปสรรคในการเรียน ด้านอาจารย์ผู้สอน
ด้านปริมาณและคุณภาพทรัพยากรนั้น นักศึกษาทั้งสองกลุ่มมีความคิดเห็นโดยเฉลี่ยแตกต่างกัน
อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตอนที่3 ผลการประเมินผลผลิตของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ และคุณลักษณะทางจิตใจ

ผู้วิจัยประเมินผลผลิตของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี โดยการเปรียบเทียบความรู้
ความสามารถและความคิดเห็นของกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับกลุ่มนักศึกษาประกาศ
นียบัตรวิชาชีพและนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมิน และ
วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มนักศึกษาทั้งสองกลุ่มด้วยค่าสถิติ t เนื่องจากในการวิจัย
ครั้งนี้ ผู้วิจัยวัดผลผลิตของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี 2 ด้านคือ คุณลักษณะทางวิชาการ

และคุณลักษณะทางจิตใจ สำหรับคุณลักษณะทางวิชาการ มีการวัดแยกเป็น 2 ด้าน คือคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษา ดังนั้นการเสนอผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเพื่อประเมินผลผลิตของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ในตอนนี้จึงแยกเสนอเป็น 3 ตอน ตอนแรก เป็นผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ตอนที่สอง เป็นผลการประเมินระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษา และตอนที่สาม เป็นการประเมินคุณลักษณะทางจิตใจเนื่องจากการวัดตัวแปรผลผลิต มีการวัด 2 ครั้ง ดังนั้นในการเสนอผลการประเมินแต่ละตอน ผู้วิจัยเสนอค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งค่าสถิติ t ค่าขนาดอิทธิพลที่ได้จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยในการวัดทั้ง 2 ครั้ง ในกรณีที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างค่าเฉลี่ยตัวแปรในการวัดครั้งแรก ผู้วิจัยเสนอผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการวัดครั้งที่สองด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) โดยใช้ค่าตัวแปรในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งที่ 1 เป็นตัวแปรร่วม ทั้งนี้การเสนอผลการประเมินแต่ละตอน ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปร ซึ่งเป็นผลรวมของตัวแปรย่อยทั้งหมดโดยแยกวิเคราะห์เป็นรายชั้นปีและรายสาขาวิชา ส่วนผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรย่อยทั้งหมดได้นำเสนอไว้ในภาคผนวก ง และ จ รายละเอียดของผลการวิเคราะห์แต่ละตอน มีดังต่อไปนี้

3.1 ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการด้วยตัวแปรรวม 3 ตัว คือ ระดับคะแนนเฉลี่ย (GPA) ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยมีการวัดระดับคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเข้าเรียนในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และวัดระดับคะแนนเฉลี่ยในปีการศึกษาที่ผ่านมา (ปีการศึกษา 2538) รวมทั้งมีการวัดคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎีและปฏิบัติสองครั้ง ครั้งที่ 1 วัดตอนเริ่มเปิดภาคต้นปีการศึกษา 2539 ครั้งที่ 2 วัดตอนปลายภาคต้นปีการศึกษา 2539 จึงเสนอผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการรวม 6 ตัวแปร ตัวแปรแยกรายชั้นปี โดยนำเสนอในตาราง 20 - 24 และแผนภูมิ 1 - 3

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักศึกษาสาขาช่างกลโรงงานในตาราง 20 พบว่าคุณลักษณะทางวิชาการเกี่ยวกับระดับคะแนนเฉลี่ย และผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ

ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงในชั้นปีที่ 2, 3 และ 5 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงด้านเดียวคือ ระดับคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับขณะจบการศึกษาโดยนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี มีระดับคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับขณะจบการศึกษาดำกว่านักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีในการวัดครั้งที่ 1 พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการวัดครั้งที่ 2 ค่าเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 20 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านคะแนนเฉลี่ย และผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงาน กับเกณฑ์ⁿ

คุณลักษณะทาง วิชาการ 3 ด้าน	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	t	P	Effect Size
ชั้นปีที่ 2					
GPA ขณะจบม.3	2.52 (0.50)	3.36 (0.37)	-6.73	0.00*	-2.27
GPA ปี 2538	2.61 (0.33)	2.91 (0.50)	-1.98	0.57	-0.60
คะแนนทฤษฎี 1	14.17 (5.84)	11.77 (4.97)	1.57	0.12	0.48
คะแนนปฏิบัติ 1 ⁿ	18.17 (2.40)	18.33 (3.01)	-0.10	0.92	-0.05
คะแนนทฤษฎี 2	24.25 (4.95)	24.73 (4.38)	-0.36	0.72	-3.69
คะแนนปฏิบัติ 2 ⁿ	21.83 (3.37)	24.17 (3.71)	-1.14	0.28	-0.63
ชั้นปีที่ 3					
GPA ขณะจบม.3	2.54 (0.37)	3.22 (0.33)	7.04	0.00*	-2.06
GPA ปี 2538	2.77 (0.34)	2.93 (0.42)	1.58	0.12	-0.48
คะแนนทฤษฎี 1	17.65 (4.39)	17.88 (4.50)	0.20	0.85	-0.05
คะแนนปฏิบัติ 1 ⁿ	20.33 (2.73)	19.67 (3.98)	0.33	0.74	0.17
คะแนนทฤษฎี 2	29.74 (4.54)	29.29 (4.82)	0.36	0.72	0.09
คะแนนปฏิบัติ 2 ⁿ	30.83 (3.25)	27.83 (3.76)	1.48	0.17	0.80

ตาราง 20 (ต่อ)

คุณลักษณะทาง วิชาการ 3 ด้าน	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	t	P	Effect Size
ชั้นปีที่ 4					
GPA ขณะจบม.3	3.10 (0.18)	3.34 (0.68)	1.20	0.24	-0.35
คะแนนทฤษฎี 1	38.43 (8.47)	30.17 (5.57)	2.88	0.00*	1.48
คะแนนปฏิบัติ 1 ^๙	32.83 (2.86)	31.67 (3.33)	0.65	0.53	2.76
คะแนนปฏิบัติ 2 ^๙	36.50 (2.43)	36.50 (3.08)	0.00	1.00	0.00
ชั้นปีที่ 5					
GPA ขณะจบม.3	2.80 (0.41)	3.13 (0.47)	2.09	0.05*	-0.70
GPA ปี 2538	2.82 (0.36)	3.09 (0.72)	-1.45	0.26	-0.70
คะแนนทฤษฎี 1	21.25 (5.27)	23.00 (2.69)	-1.06	0.30	-0.65
คะแนนปฏิบัติ 1 ^๙	33.50 (2.59)	34.83 (2.48)	-0.91	0.38	-0.54
คะแนนทฤษฎี 2	39.05 (4.05)	38.75 (3.49)	0.22	0.83	0.09
คะแนนปฏิบัติ 2 ^๙	38.50 (1.64)	38.50 (1.52)	0.00	1.00	0.00

หมายเหตุ ^๙ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตร
วิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างกลโรงงาน

^๙ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 24 คน (ตัวแปรอื่นมีขนาดของกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาช่าง
ฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงาน จำนวน 91 คน กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาประกาศ
นียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างกลโรงงาน จำนวน 75 คน)

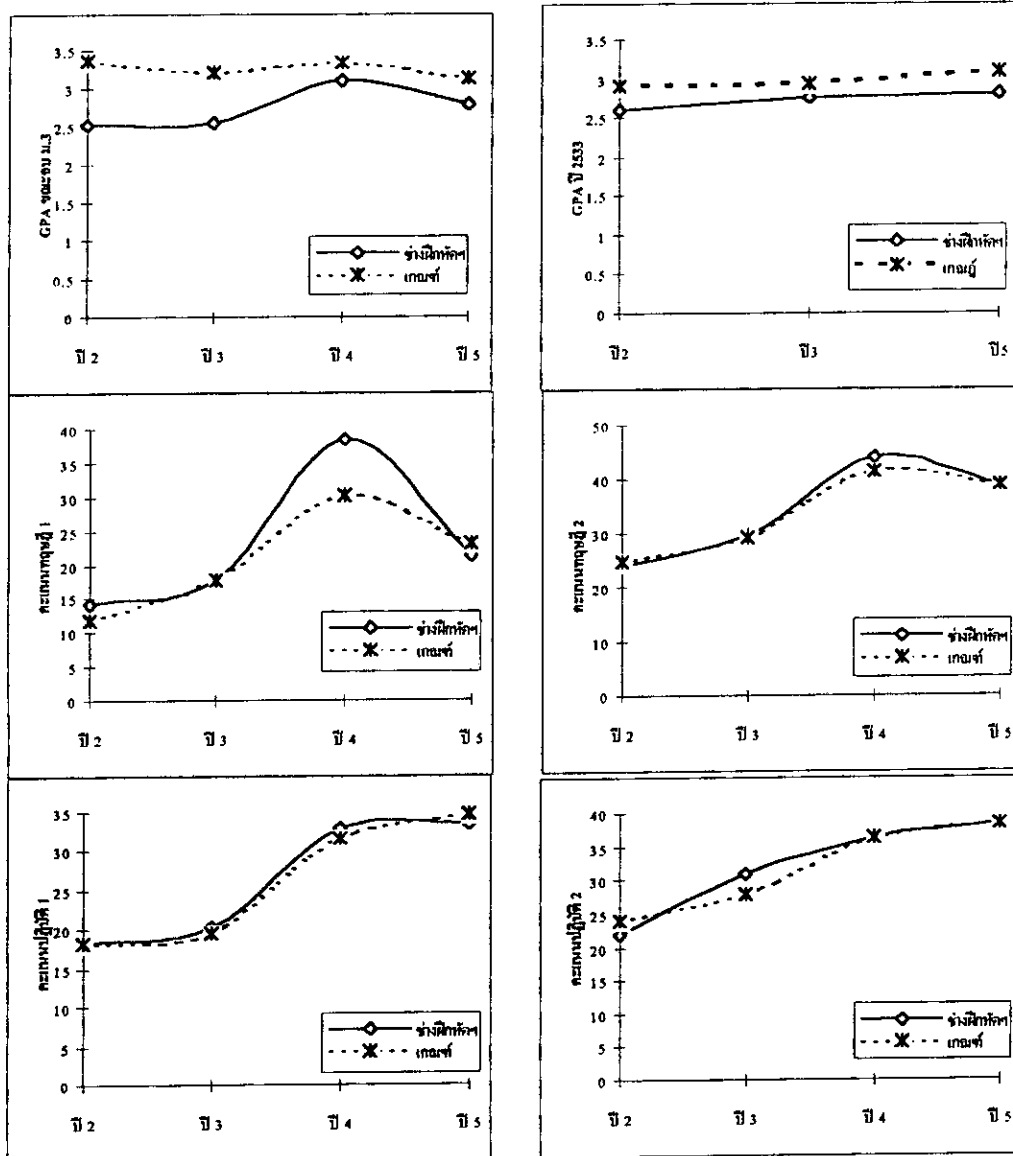
* P < .05

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 20 เมื่อนำมาเขียนเป็นแผนภูมิแสดงการเปรียบ
เทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านคะแนนเฉลี่ย และผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักศึกษาช่างฝึกหัด
เทคโนโลยีสาขาช่างกลโรงงานกับเกณฑ์ในแผนภูมิ 9 พบว่า คุณลักษณะทางวิชาการเกี่ยวกับ
ระดับคะแนนเฉลี่ยขณะจบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และระดับคะแนนเฉลี่ยปีการศึกษา 2538

ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีต่ำกว่านักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎี พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีชั้นปีที่ 4 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีในการวัดครั้งที่ 1 สูงกว่านักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์ ส่วนนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีชั้นปีที่ 2, 3 และ 5 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีครั้งที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์เล็กน้อย สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 พบว่านักศึกษาทั้งสองกลุ่มมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติใกล้เคียงกัน

เป็นที่น่าสังเกตว่า ปัจจัยนำเข้าของหลักสูตรโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงานเมื่อเทียบกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์ มีลักษณะความรู้ความสามารถทางวิชาการต่ำกว่าเกณฑ์เล็กน้อย และเมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปีการศึกษา 2538 พบว่า กลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกันกับเกณฑ์มากขึ้น แสดงว่าการเรียนการสอนตามหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยีดีกว่าหลักสูตรที่ใช้เป็นเกณฑ์ และเมื่อนำคะแนนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มมาเทียบเคียงกัน ยังทำให้เห็นว่าความสามารถของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกัน

โดยที่ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการในการวัดครั้งที่ 1 ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาช่างกลโรงงานชั้นปีที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการในการวัดครั้งที่ 2 โดยใช้ค่าผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการเป็นตัวแปรร่วม และเสนอผลการวิเคราะห์ในตาราง 21 จากตารางพบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีครั้งที่ 2 เมื่อปรับแก้ด้วยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีครั้งที่ 1 แล้ว กลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีและกลุ่มนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาช่างกลโรงงานชั้นปีที่ 4 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ทางสถิติ



ภาพประกอบ 9 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านคะแนนเฉลี่ย และผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างกลโรงงานกับแกนที่^๓ หมายถึง^๓ แกนที่^๓ ได้จากผลการทดสอบ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาช่างกลโรงงาน

ตาราง 21 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านผลสัมฤทธิ์ทาง
วิชาการของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขา
ช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 4

คุณลักษณะ	ช่างฝึกหัดฯ	เกณฑ์	แหล่งของ	df	SS	MS	F (P)
ทางวิชาการ	$\bar{X}$ (SD)	$\bar{X}$ (SD)	ความแปรปรวน				
ทฤษฎี ¹	44.21(4.56)	41.58(3.23)	Covariate	1	310.32	310.32	95.23 (0.00)
			Between Group	1	10.06	10.06	3.09 (0.09)
			Within Group	23	74.95	3.26	

หมายเหตุ ¹ Cochrans C(12,2) = 0.66, P = 0.25

* P < .05

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักศึกษาสาขาช่างไฟฟ้า ในตาราง
22 พบว่าคุณลักษณะทางวิชาการเกี่ยวกับคะแนนเฉลี่ย และผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักศึกษา
ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ในชั้นปีที่ 2, 3, และ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงด้านเดียวคือ ด้านระดับ
คะแนนเฉลี่ยที่ได้รับขณะจบการศึกษา โดยนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีระดับคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับ
ขณะจบการศึกษา ต่ำกว่านักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ที่ใช้เป็นเกณฑ์ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีในการวัดครั้งที่ 1 พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัด
เทคโนโลยีสาขาช่างไฟฟ้าชั้นปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ใช้ เป็น
เกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการในการวัดครั้งที่ 2 ค่าเฉลี่ยของ
นักศึกษาทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 22 การวิเคราะห์การเปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านคะแนนเฉลี่ยและผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้า กับเกณฑ์^ก

คุณลักษณะทาง	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี		เกณฑ์		t	P	Effect Size
วิชาการ 3 ด้าน	$\bar{X}$	(SD)	$\bar{X}$	(SD)			
ชั้นปีที่ 2							
GPA ขณะจบม.3	2.60	(0.19)	3.36	(0.42)	6.45	0.00*	-1.81
GPA ปี 2538	2.61	(0.22)	2.81	(0.53)	-1.29	0.21	-0.38
คะแนนทฤษฎี 1	15.00	(2.57)	11.84	(4.08)	2.66	0.01*	0.77
คะแนนปฏิบัติ 1 ^ก	17.83	(2.93)	18.50	(3.27)	-0.37	0.72	-0.20
คะแนนปฏิบัติ 2 ^ก	26.50	(5.09)	27.33	(4.23)	-0.32	0.76	-0.20
ชั้นปีที่ 3							
GPA ขณะจบม.3	2.75	(0.61)	3.17	(0.36)	2.66	0.01*	-1.17
GPA ปี 2538	2.70	(0.34)	2.70	(0.35)	0.00	0.97	0.00
คะแนนทฤษฎี 1	19.82	(5.15)	19.48	(3.30)	-0.26	0.80	-0.01
คะแนนปฏิบัติ 1 ^ก	23.50	(3.33)	21.67	(3.08)	0.99	0.35	0.59
คะแนนทฤษฎี 2	33.18	(4.82)	32.00	(3.10)	0.95	0.35	0.38
คะแนนปฏิบัติ 2 ^ก	32.67	(3.27)	32.17	(2.64)	0.30	0.77	0.19
ชั้นปีที่ 4							
GPA ขณะจบม.3	2.88	(0.45)	3.19	(0.45)	-2.09	0.04*	-0.69
คะแนนทฤษฎี 1	23.40	(2.66)	22.23	(6.24)	0.77	0.44	0.19
คะแนนปฏิบัติ 1 ^ก	31.00	(4.24)	32.17	(4.26)	-0.48	0.65	-0.27
คะแนนทฤษฎี 2	37.75	(4.39)	36.36	(3.82)	1.10	0.28	0.36
คะแนนปฏิบัติ 2 ^ก	36.17	(3.76)	35.50	(3.08)	0.33	0.74	0.22
ชั้นปีที่ 5							
GPA ขณะจบม.3	2.76	(0.28)	3.06	(0.46)	1.89	0.06	-0.65
GPA ปี 2538	2.80	(0.30)	2.76	(0.47)	0.22	0.82	0.09
คะแนนทฤษฎี 1	28.89	(4.37)	27.64	(4.95)	0.67	0.51	0.25
คะแนนปฏิบัติ 1 ^ก	34.50	(2.67)	33.00	(2.76)	0.96	0.36	0.54
คะแนนทฤษฎี 2	41.89	(3.06)	40.64	(3.41)	0.96	0.34	0.37

ตาราง 22 (ต่อ)

คุณลักษณะทาง	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี		เกณฑ์		t	P	Effect Size
วิชาการ 3 ด้าน	$\bar{X}$	(SD)	$\bar{X}$	(SD)			
คะแนนปฏิบัติ 2 ^๖	37.33	(2.16)	37.33	(2.66)	0.00	1.00	0.00

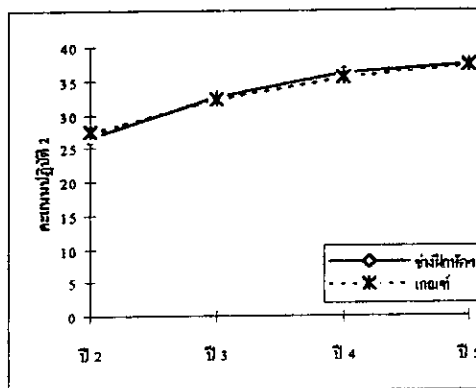
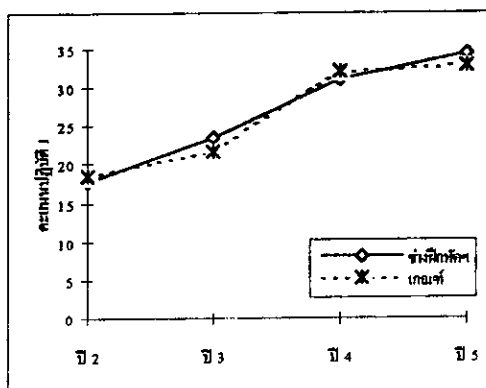
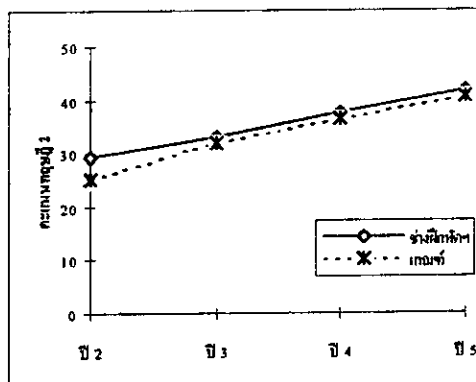
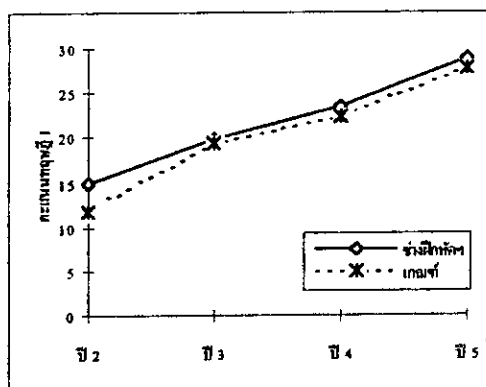
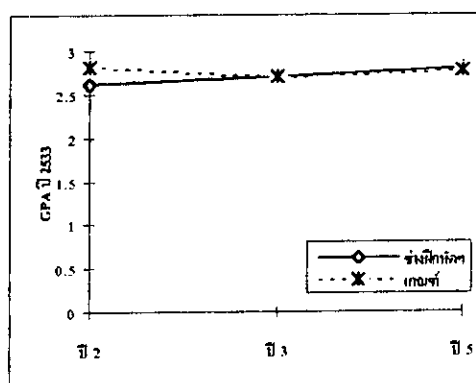
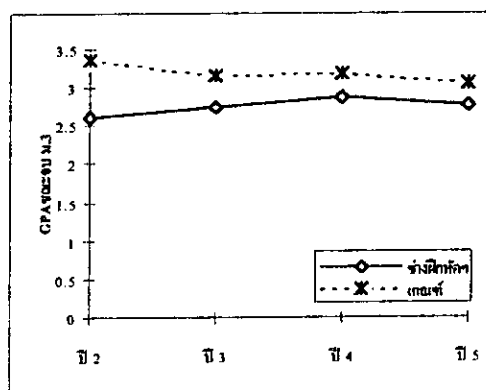
หมายเหตุ ^๖ เกณฑ์ได้จากการประเมินค่าของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างไฟฟ้า

^๖ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 24 คน(ตัวแปรอื่นมีขนาดของกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างไฟฟ้า จำนวน 66 คน กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างไฟฟ้า จำนวน 99 คน)

* $P < .05$

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 22 เมื่อนำมาเขียนเป็นแผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านคะแนนเฉลี่ยและผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างไฟฟ้ากับเกณฑ์ในแผนภูมิ 10 พบว่าคุณลักษณะทางวิชาการเกี่ยวกับระดับคะแนนเฉลี่ยขณะจบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และระดับคะแนนเฉลี่ยปีการศึกษา 2538 ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีชั้นปีที่ 2, 3, และ 4 ต่ำกว่านักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์ ส่วนนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีชั้นปีที่ 5 มีระดับคะแนนเฉลี่ยปีการศึกษา 2538 สูงกว่านักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี มีคะแนนสูงกว่านักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์เล็กน้อย

เป็นที่น่าสังเกตว่า ปัจจัยนำเข้าของหลักสูตรโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้าเมื่อเทียบกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์ มีลักษณะความรู้ความสามารถทางวิชาการต่ำกว่าเกณฑ์เล็กน้อย และเมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปีการศึกษา 2538 พบว่า กลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงและสูงกว่าเกณฑ์มากขึ้น แสดงว่าการเรียนการสอนตามหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยีดีกว่าหลักสูตรที่ใช้เป็นเกณฑ์ และเมื่อนำคะแนนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มมาเทียบเคียงกัน ยังทำให้เห็นว่าความสามารถของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกัน



ภาพประกอบ 10 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านคะแนนเฉลี่ย และผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างไฟฟ้ากับเกณฑ์^๙

หมายเหตุ^๙ เกณฑ์ได้จากผลการทดสอบนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาช่างไฟฟ้า

โดยที่ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการในการวัดครั้งที่ 1 ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีและนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างไฟฟ้าชั้นปีที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการในการวัดครั้งที่ 2 โดยใช้ค่าผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการเป็นตัวแปรร่วม และเสนอผลการวิเคราะห์ในตาราง 22 จากตารางพบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีครั้งที่ 2 เมื่อปรับแก้ด้วยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีครั้งที่ 1 แล้วกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีและกลุ่มนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาช่างไฟฟ้าชั้นปีที่ 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 23 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 2

คุณลักษณะทางวิชาการ	ช่างฝึกหัดฯ $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	แหล่งของ ความแปรปรวน	df	SS	MS	F (P)
ทฤษฎี 2 ¹	29.43 (3.25)	25.09 (5.35)	Covariate	1	746.45	746.45	114.76(0.00)
			Between Group	1	5.65	5.65	0.87(0.36)
			Within Group	43	279.69	6.50	

หมายเหตุ ¹ Cochran's C(22,2) = 0.73; P = 0.02

* P < .05

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการสาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม ในตาราง 24 ซึ่งมีนักศึกษาชั้นปีที่ 4 เพียงชั้นปีเดียว เนื่องจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ รับนักศึกษาตามความต้องการของสถานประกอบการเฉพาะในปีการศึกษา 2535 เท่านั้น พบว่าคุณลักษณะทางวิชาการเกี่ยวกับระดับคะแนนเฉลี่ยและผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงในชั้นปีที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงด้านเดียว คือด้านระดับคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับขณะจบการศึกษา โดยนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในชั้นปีดังกล่าว มีระดับคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับขณะจบการศึกษาต่ำกว่านักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์

ตาราง 24 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านคะแนนเฉลี่ยและผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรมกับเกณฑ์ ^a

คุณลักษณะทาง วิชาการ 3 ด้าน	ช่างฝึกหัด ^a $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	t	p	Effect Size
GPA ขณะจบ ^a	2.38(0.21)	2.81(0.26)	-4.66	0.00*	-1.65
คะแนนทฤษฎี ¹	15.08(2.88)	14.60(3.50)	0.39	0.70	0.14
คะแนนปฏิบัติ ¹	26.83(3.06)	26.17(4.26)	0.32	0.76	0.15
คะแนนทฤษฎี ²	30.17(5.10)	26.60(5.26)	1.77	0.08	0.08
คะแนนปฏิบัติ ²	32.17(2.23)	32.67(3.20)	-0.32	0.76	-0.16

หมายเหตุ ^a เกณฑ์ได้จากนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม
ชั้นปีที่ 4

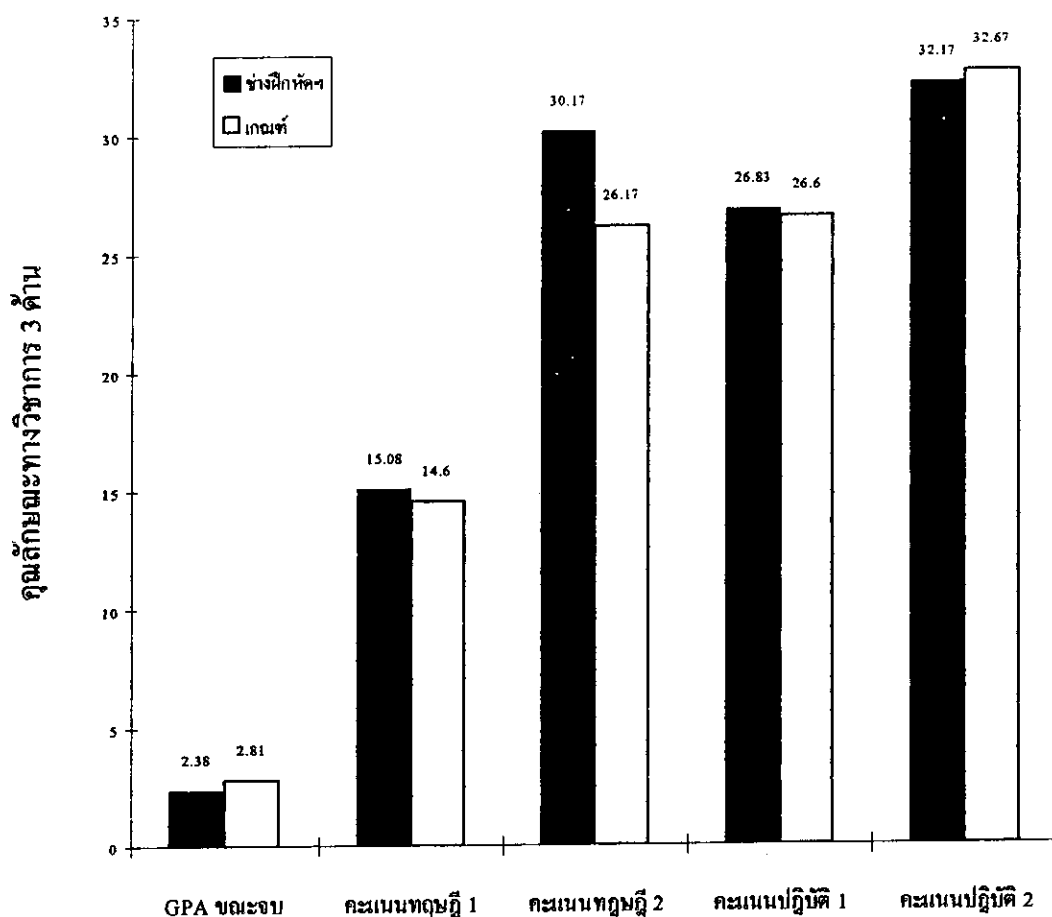
^a ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 6 คน(ตัวแปรอื่นมีขนาดของกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรมจำนวน 12 คน กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรมจำนวน 15 คน)

* $P < .05$

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 24 เมื่อนำมาเขียนเป็นแผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านคะแนนเฉลี่ยและผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรมกับเกณฑ์ในแผนภูมิ 11 พบว่าคุณลักษณะทางวิชาการเกี่ยวกับระดับคะแนนเฉลี่ยขณะจบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่ำกว่านักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีคะแนนสูงกว่านักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์เล็กน้อย

เป็นที่น่าสังเกตว่า ปัจจัยนำเข้าของหลักสูตรโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม เมื่อเทียบกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์ มีลักษณะความรู้ความสามารถทางวิชาการต่ำกว่าเกณฑ์เล็กน้อย และเมื่อนำคะแนนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มมาเทียบเคียงกัน พบว่ามีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์เล็กน้อย ทำให้เห็นความสามารถของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกัน แสดงว่าการเรียน

การสอนตามหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยีดีกว่าหลักสูตรที่ใช้เป็นเกณฑ์ และเมื่อนำคะแนนภาค ทฤษฎีและภาคปฏิบัติของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มมาเทียบเคียงกัน ยังทำให้เห็นว่าความสามารถของ นักศึกษาทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกัน



ภาพประกอบ 11 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านคะแนนเฉลี่ย และผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรมกับ เกณฑ์^ก

หมายเหตุ^ก เกณฑ์ได้จากนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม
ชั้นปีที่ 4

3.2 ผลการประเมินระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษา

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวัดระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาด้วยตัวแปร วิชาชีพภาคทฤษฎีและปฏิบัติที่เป็นวิชาเรียนตามหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงในสาขางานช่างไฟฟ้า และช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม โดยมีการวัดระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาสองครั้ง ครั้งที่ 1 วัดตอนเริ่มเปิดภาคต้นปีการศึกษา 2539 ครั้งที่ 2 วัดตอนปลายภาคต้นปีการศึกษา 2539 การเสนอผลการประเมินระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษา ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรซึ่งเป็นผลรวมของตัวแปรย่อยทั้งหมด โดยแยกวิเคราะห์เป็นรายชั้นปีและรายสาขาวิชาในตาราง 25 - 29

ตาราง 25 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านระดับความรู้ ตามการรับรู้ในภาพรวมของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขางานช่างกลโรงงานกับเกณฑ์^ก

คุณลักษณะทางวิชาการด้านระดับความรู้ ^ก	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	t	P	Effect Size
ระดับความรู้ ^ก ชั้นปีที่ 2	170.04(40.30)	168.75(43.55)	0.1	0.91	0.33
ระดับความรู้ ^ก ชั้นปีที่ 3	194.54(28.46)	174.17(29.17)	2.66	0.01*	0.70
ระดับความรู้ ^ก ชั้นปีที่ 4	184.54(24.32)	183.71(41.47)	0.14	0.89	0.04
ระดับความรู้ ^ก ชั้นปีที่ 5	218.10(36.55)	183.71(41.47)	2.45	0.02*	0.83
ระดับความรู้ ^ก ชั้นปีที่ 2 ครั้งที่2	179.83(39.10)	177.19(42.64)	0.22	0.82	0.06
ระดับความรู้ ^ก ชั้นปีที่ 4 ครั้งที่2	191.71(21.76)	193.00(40.21)	-0.1	0.92	-0.03

หมายเหตุ ^ก

เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างกลโรงงาน

* P<0.05

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษา สาขาช่างกลโรงงานในตาราง 25 พบว่าคุณลักษณะทางวิชาการเกี่ยวกับระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงในชั้นปีที่ 3 และ 5 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษา สูงกว่านักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์ สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาในการวัดครั้งที่ 2 ค่าเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 26 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาในภาพรวม ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงาน กับเกณฑ์^ก

คุณลักษณะทางวิชาการ	ช่างฝึกหัดฯ $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F (P)
ระดับความรู้ ชั้นปีที่ 3 ครั้งที่ 1 ¹	205.00(27.99)	182.33(29.67)	Covariate	1	45691.82	45691.82	6197.16(0.00)
			Between Group	1	73.55	73.55	9.95(0.09)
			Within Group	55	7.37		
ระดับความรู้ ชั้นปีที่ 5 ครั้งที่ 2 ²	227.20(32.35)	193.92(41.28)	Covariate	1	37985.05	37985.05	1691.93(0.00)
			Between Group	1	12.89	12.89	0.57(0.46)
			Within Group	29	651.07	22.45	

หมายเหตุ¹ Cochrans C(28,2)=0.53, P = 0.76

² Cochrans C(15,2)=0.62, P = 0.36

^ก เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างกลโรงงาน

* P < .05

โดยที่ค่าเฉลี่ยระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาในการวัดครั้งที่ 1 ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีและนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขา

ช่างกลโรงงานชั้นปีที่ 3 และ 5 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความรู้ตามการรับรู้ในการวัดครั้งที่ 2 โดยใช้ค่าระดับความรู้ตามการรับรู้เป็นตัวแปรร่วม และเสนอผลการวิเคราะห์ในตาราง 26 จากตารางพบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาครั้งที่ 2 เมื่อปรับแก้ด้วยระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาครั้งที่ 1 แล้ว กลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กลุ่มนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และกลุ่มนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 3 และ 5 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 27 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านระดับความรู้ ตามการรับรู้ในภาพรวมของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างไฟฟ้ากับเกณฑ์ ⁿ

คุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับความรู้	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	t	P	Effect Size
ระดับความรู้ชั้นปีที่ 2	210.14(33.89)	141.30(46.01)	5.02	0.00*	1.50
ระดับความรู้ชั้นปีที่ 3	190.05(50.22)	158.79(32.16)	2.42	0.02*	0.97
ระดับความรู้ชั้นปีที่ 4	161.25(44.01)	139.50(33.25)	1.82	0.08	0.65
ระดับความรู้ชั้นปีที่ 5	171.17(49.34)	170.56(29.69)	0.04	0.97	0.02
ระดับความรู้ชั้นปีที่ 4 ครั้งที่ 2	167.50(42.54)	146.05(32.12)	1.85	0.07	0.67
ระดับความรู้ชั้นปีที่ 5 ครั้งที่ 2	181.56(49.58)	182.04(28.09)	-0.04	0.97	-0.02

หมายเหตุ ⁿ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างไฟฟ้า

* $P < 0.05$

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับ ระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาสาขาช่างไฟฟ้าในตาราง 27 พบว่าคุณลักษณะทางวิชาการเกี่ยวกับระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีและของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงในชั้นปีที่ 2 และ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษา ในการวัดครั้งที่ 2 ค่าเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งสองกลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 28 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับ คุณลักษณะทางวิชาการด้านระดับความรู้
ตามการรับรู้ของนักศึกษาในภาพรวม ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างไฟฟ้า
กับเกณฑ์ ⁿ

คุณลักษณะทางวิชาการ	ช่างฝึกหัดฯ $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	แหล่งของ ความแปรปรวน	df	SS	MS	F (P)
ระดับความรู้ ชั้นปีที่ 2 ครั้งที่ 2 ¹	215.00(30.63)	151.94(44.56)	Covariate	1	72865.57	72865.57	3519.29(0.00)
			Between Group	1	36.19	36.19	1.75(0.19)
			Within Group	43	890.30	20.70	
ระดับความรู้ ชั้นปีที่ 3 ครั้งที่ 2 ²	199.23(49.40)	167.52(31.49)	Covariate	1	70673.14	70673.14	6796.07(0.00)
			Between Group	1	10.99	10.99	1.06(0.31)
			Within Group	40	415.96	10.40	

หมายเหตุ ⁿ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาช่างไฟฟ้า

¹ Cochrans C(22,2) = 0.68, P = 0.09

² Cochrans C(21,2) = 0.71, P = 0.05

- P < .05

โดยที่ค่าเฉลี่ยระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาในการวัดครั้งที่ 1 ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีและนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาช่างไฟฟ้าชั้นปีที่ 2 และ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความรู้ตามการรับรู้ในการวัดครั้งที่ 2 โดยใช้ค่าระดับความรู้ตามการรับรู้เป็นตัวแปรร่วม และเสนอผลการวิเคราะห์ในตาราง 28 จากตารางพบว่าค่าเฉลี่ยระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาครั้งที่ 2 เมื่อปรับแก้ด้วยระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาครั้งที่ 1 แล้วกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีและกลุ่มนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 และ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็น เกี่ยวกับระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาสาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรมในตาราง 29 พบว่าคุณลักษณะทางวิชาการเกี่ยวกับระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงในชั้นปีที่ 4 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับระดับความรู้ตามการรับรู้ของ

นักศึกษาในการวัดครั้งที่ 2 ค่าเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 29 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านระดับความรู้ ตามการรับรู้ในภาพรวมของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรมกับเกณฑ์ⁿ

คุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับความรู้	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี		เกณฑ์		t	P	Effect Size
	$\bar{X}$	(SD)	$\bar{X}$	(SD)			
ระดับความรู้ชั้นปีที่ 4	202.25	(24.47)	183.40	(23.28)	2.03	0.06	0.81
ระดับความรู้ชั้นปีที่ 4 ครั้งที่ 2	211.08	(25.19)	194.67	(22.15)	1.80	0.08	0.74

หมายเหตุⁿ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม

* $P < .05$

3.3 ผลการประเมินคุณลักษณะทางจิตใจ

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวัดคุณลักษณะทางจิตใจด้วยตัวแปรรวม 6 ตัว คือ แรงจูงใจในการศึกษาต่อ ความภาคภูมิใจในตนเอง จริยธรรม ค่านิยมและรสนิยม และความวิตกกังวล โดยมีการวัดคุณลักษณะทางจิตใจสองครั้ง ครั้งที่ 1 วัดตอนเริ่มเปิดภาคต้นปีการศึกษา 2539 ครั้งที่ 2 วัดตอนปลายภาคต้นปีการศึกษา 2539 การเสนอผลการประเมินคุณลักษณะทางจิตใจ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปร ซึ่งเป็นผลรวมของตัวแปรย่อยทั้งหมด โดยแยกวิเคราะห์เป็นรายชั้นปีและรายสาขาวิชาในตาราง 30-34

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะทางจิตใจของนักศึกษา สาขาช่างกลโรงงาน ในตาราง 30 พบว่าคุณลักษณะทางจิตใจของของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงในชั้นปีที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีคุณลักษณะทางจิตใจต่ำกว่าของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ใช้เป็นเกณฑ์ สำหรับคุณลักษณะทางจิตใจของนักศึกษาในการวัดครั้งที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 30 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางจิตใจในภาพรวมของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงานกับเกณฑ์ "

คุณลักษณะทางจิตใจ ในภาพรวม	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	t	p	Effect Size
คุณลักษณะทางจิตใจฯชั้นปีที่ 2	88.83 (7.76)	95.62 (9.49)	-2.75	0.00*	-0.72
คุณลักษณะทางจิตใจฯชั้นปีที่ 3	91.10 (9.01)	92.75 (9.55)	-0.67	0.51	-0.17
คุณลักษณะทางจิตใจฯชั้นปีที่ 4	96.46 (6.98)	94.33 (5.43)	0.86	0.40	0.39
คุณลักษณะทางจิตใจฯชั้นปีที่ 5	92.85 (8.99)	95.00 (6.14)	-0.73	0.47	-0.35
คุณลักษณะฯชั้นปีที่ 3 ครั้งที่ 2	91.27 (8.59)	91.63 (8.43)	0.17	0.88	0.04
คุณลักษณะฯชั้นปีที่ 4 ครั้งที่ 2	95.14 (7.04)	95.83 (5.24)	-0.28	0.78	-0.13
คุณลักษณะฯชั้นปีที่ 5 ครั้งที่ 2	91.90 (10.49)	96.42 (6.46)	-1.34	0.19	-0.70

หมายเหตุ " เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างกลโรงงาน

* $P < .05$

โดยที่ค่าเฉลี่ยคุณลักษณะทางจิตใจในการวัดครั้งที่ 1 ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีและนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาช่างกลโรงงานชั้นปีที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณลักษณะทางจิตใจในการวัดครั้งที่ 2 โดยใช้เป็นตัวแปรร่วม และเสนอผลการวิเคราะห์ในตาราง 31 จากตารางพบว่า ค่าเฉลี่ยคุณลักษณะทางจิตใจของนักศึกษาครั้งที่ 2 เมื่อปรับแก้ด้วยคุณลักษณะทางจิตใจของนักศึกษาครั้งที่ 1 แล้ว กลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีและกลุ่มนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 31 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจในภาพรวมของนักศึกษา
ช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 2

คุณลักษณะ	ช่างฝึกหัดฯ	เกณฑ์	แหล่งของความ	df	SS	MS	F (P)
ทางจิตใจ	$\bar{X}$ (SD)	$\bar{X}$ (SD)	แปรปรวน				
คุณลักษณะ	87.54 (7.77)	93.39 (9.05)	Covariate	1	3038.88	3038.88	359.56
(0.00)							
ทางจิตใจ			Between Group	1	1.37	1.37	0.16
(0.69)							
ครั้งที่ 2 ¹			Within Group	47	397.23	8.45	

หมายเหตุ¹ Cochran's C(24,2) = 0.58, P = 0.46

* P < .05

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางจิตใจของนักศึกษาสาขาช่างไฟฟ้าในตาราง 32 พบว่า
คุณลักษณะทางจิตใจของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
และนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นสูง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับ
คุณลักษณะทางจิตใจของนักศึกษาในการวัดครั้งที่ 2 ค่าเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน
อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 32 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางจิตใจในภาพรวม ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้ากับเกณฑ์ ⁿ

คุณลักษณะทางจิตใจ ในภาพรวม	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	t	p	Effect Size
คุณลักษณะทางจิตใจฯชั้นปีที่ 2	97.93 (12.96)	93.52 (7.70)	1.44	0.16	0.57
คุณลักษณะทางจิตใจฯชั้นปีที่ 3	90.10 (9.62)	89.05 (8.90)	0.37	0.71	0.12
คุณลักษณะทางจิตใจฯชั้นปีที่ 4	92.03 (8.64)	91.98 (9.04)	0.02	0.99	0.01
คุณลักษณะทางจิตใจฯชั้นปีที่ 5	87.17 (8.04)	89.12 (8.73)	-0.58	0.56	-0.22
คุณลักษณะทางจิตใจฯชั้นปีที่ 2 ครั้งที่ 2	96.71 (12.17)	93.94 (7.72)	0.92	0.36	0.35
คุณลักษณะทางจิตใจฯชั้นปีที่ 3 ครั้งที่ 2	98.09 (9.29)	87.62 (10.21)	0.50	0.62	1.03
คุณลักษณะทางจิตใจฯชั้นปีที่ 4 ครั้งที่ 2	91.75 (9.43)	91.14 (8.96)	0.22	0.83	0.07
คุณลักษณะทางจิตใจฯชั้นปีที่ 5 ครั้งที่ 2	87.00 (9.37)	87.80 (8.80)	-0.22	0.82	-0.09

หมายเหตุ ⁿ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างไฟฟ้า

* $P < 0.05$

ตาราง 33 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางจิตใจในภาพรวม ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรมกับเกณฑ์ ⁿ

คุณลักษณะทางจิตใจ ในภาพรวม	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	t	P	Effect Size
คุณลักษณะทางจิตใจฯชั้นปีที่ 4	89.63 (11.34)	99.63 (7.88)	-2.70	0.01*	-1.27

หมายเหตุ ⁿ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม

* $P < 0.05$

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางจิตใจของนักศึกษา สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม ในตาราง 33 ซึ่งมีนักศึกษาชั้นปีที่ 4 เพียงชั้นเดียว เนื่องจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

พระนครเหนือ รับนักศึกษาตามความต้องการของสถานประกอบการ เฉพาะในปีการศึกษา 2535 เท่านั้น พบว่าคุณลักษณะทางจิตใจของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงในชั้นปีที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีคุณลักษณะทางจิตใจต่ำกว่านักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์

โดยที่ค่าเฉลี่ยทางคุณลักษณะทางจิตใจของนักศึกษาในการวัดครั้งที่ 1 ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณลักษณะทางจิตใจ ของนักศึกษาในการวัดครั้งที่2โดยใช้ค่าคุณลักษณะทางจิตใจของนักศึกษาเป็นตัวแปรร่วม และเสนอผลการวิเคราะห์ในตาราง 34 จากตาราง พบว่าค่าเฉลี่ยคุณลักษณะทางจิตใจของนักศึกษารั้งที่ 2 เมื่อปรับแก้ด้วยคุณลักษณะทางจิตใจของนักศึกษารั้งที่ 1 แล้ว กลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีและกลุ่มนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูงชั้นปีที่ 4 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 34 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจใจของนักศึกษา ในภาพรวมของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม

คุณลักษณะทางจิตใจ	ช่างฝึกหัด ^๑ $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F (P)
คุณลักษณะ ๑	88.17 (11.29)	98.53 (6.69)	Covariate		1	1789.55	1789.55
ครั้งที่ 2 1			Between Group	1		11.69	11.69
			Within Group	24	237.85	9.91	

หมายเหตุ ¹ Cochrans C(13,2) = 0.74 , P = 0.07
* P < .05

ตอนที่ 4 ผลการประเมินเกี่ยวกับการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

การนำเสนอผลการประเมินในตอนที่ 4 นี้เป็นผลการวิเคราะห์เนื้อหาข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์แบบบังเอิญ จากหัวหน้าสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เกี่ยวกับผลการเปรียบเทียบประโยชน์ในด้านจำนวนพนักงานที่เป็นผลผลิตของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี คุณลักษณะด้านวิชาการทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ ความสามารถในการปฏิบัติงาน กับค่าใช้จ่ายที่สถานประกอบการลงทุนให้กับพนักงานดังกล่าว โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

จากการสัมภาษณ์หัวหน้าสถานประกอบการ ที่เข้าร่วมในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เกี่ยวกับการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี พบว่าเหตุผลที่สถานประกอบการให้ความสำคัญสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมตามโครงการแก่นักศึกษา เนื่องจากเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาคุณภาพทรัพยากรมนุษย์ และเป็นการร่วมรับผิดชอบต่อสังคมทางการศึกษารูปแบบหนึ่ง ประกอบกับขณะนั้นสถานประกอบการขาดกำลังคนด้านช่างฝีมือที่มีคุณภาพ เมื่อสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดดำเนินการโครงการช่างฝึกหัดและพัฒนาเป็นโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี จึงสนใจเข้าร่วมโครงการ ทั้งนี้สถานประกอบการส่วนใหญ่เห็นว่า ค่าใช้จ่ายตามโครงการในแต่ละปีค่อนข้างสูงมากเมื่อเทียบกับโครงการอื่นในลักษณะเดียวกัน ซึ่งสถานประกอบการเริ่มหันมาให้ความสนใจเข้าร่วมโครงการด้วย

"ขณะนั้นเราขาดกำลังคนด้านช่างฝีมือมาก พอทำสัญญาตกลงกับพระนครเหนือ เรื่องโครงการช่างฝึกหัดในปี พ.ศ. 2531 โดยมีอาสาสมัครเยอรมันเข้ามาช่วยเหลือ ซึ่งโครงการดังกล่าว เป็นเรื่องที่ดีมาก เด็กมีคุณภาพเป็นที่น่าพอใจ มามีปัญหาช่วงหลังๆ ที่ไม่มีอีกรูปแบบเดิมที่ได้วุฒิช่างชำนาญงาน เรียน 3 ปี มาเปลี่ยนเป็นเรียน 5 ปี ในนามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ค่าสนับสนุนโครงการเสียมากกว่าเดิม แต่ก่อนสามพัน เป็นห้าพันเป็นหมื่น ตอนหลังถึงสามหมื่น ค่าใช้จ่ายสูงกว่าสถาบันอื่นที่เราทำโครงการด้วย ที่อื่นเราเสียค่าใช้จ่าย ไม่ก็พันบาทต่อคน"

"ผมอยากทำอะไรให้กับสังคมบ้าง การลงทุนทางการศึกษา แบบให้เปล่าที่ผมทำอยู่ จึงเกิดขึ้น ผมทำเพราะผมอยากทำ ที่จริงอยากทำตั้งแต่ระดับอนุบาลด้วยซ้ำไป เรื่องนี้ผมมองว่าผมตอบแทนสังคม เราไม่เคยมีข้อผูกมัดกับเด็ก ไม่ต้องเซ็นสัญญากัน จบแล้วก็อยาก

ทำงานกับเรา เรามีงานมีเงินเดือนมีสวัสดิการให้ ผมลงทุนไปเยอะแม้ว่าค่าใช้จ่ายแพง และมีความน่าเบื่อหน่ายอื่นๆ อยู่บ้าง แต่ผมก็ยังจะสู้ต่อนะ ถ้าสถาบันไม่ขึ้นค่าสนับสนุน โครงการให้แพงกว่านี้ เพราะทุกวันนี้ผมจ่ายทุกอย่าง ทั้งค่าเบี้ยเลี้ยง หอพัก ห้องเรียน อุปกรณ์ ค่าเสื้อผ้า ทุกอย่าง เด็กบางคนไม่รู้จักระยะมีเงินเหลือเก็บเป็นหมื่น"

"ค่าใช้จ่ายสำหรับโครงการ ค่อนข้างแพง ของที่อื่นถูกกว่านี้มาก แต่ที่เราร่วมมือด้วยนั้น เพราะที่นี้เป็นแห่งแรกที่เปิดดำเนินการ และมีชื่อเสียงมานาน เป็นที่ยอมรับในวงการ เอชซีขึ้นมาใครก็รู้จัก ไทย-เยอรมัน"

ในด้านคุณภาพของพนักงานที่เป็นผลผลิตของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีนั้น สถานประกอบการทั้งหมดลงความเห็น ว่า นักศึกษาของโครงการมีความรู้ความสามารถทางวิชาการทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และเมื่อเปรียบเทียบกับนักศึกษาในโครงการอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ก็พบว่านักศึกษาของโครงการช่างฝึกหัดมีคุณภาพสูงกว่าในเชิงวิชาการ และเชิงเทคนิคการปฏิบัติงานช่างอุตสาหกรรม โดยให้ความเห็นว่า เป็นเพราะหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเป็นหลักสูตรที่ดี มีลำดับขั้นการพัฒนาเชิงทักษะปฏิบัติ ตามแบบโรงเรียนเทคนิค ไทย-เยอรมัน ของเดิม วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมีอุปกรณ์เครื่องมือที่ทันสมัย เพียงพอเมื่อเทียบกับสถานศึกษาแห่งอื่น การคัดเลือกนักศึกษาเข้าสู่โครงการมีการกำหนดคะแนนเฉลี่ยรายวิชา เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม สถานประกอบการทั้งหมดได้ให้ข้อสังเกตเกี่ยวกับความมีระเบียบวินัยของนักศึกษาในโครงการ ว่ายังต้องปรับปรุงอีกมาก ทั้งในเรื่องความรับผิดชอบในการทำงาน ระเบียบ การแต่งกาย การพูดจา ซึ่งต่างจากนักศึกษาในโครงการอื่น สถานประกอบการบางแห่งเสนอข้อคิดเห็นว่า บางครั้งถ้าจะให้เลือกระหว่างคนเก่งแต่ไม่มีวินัย กับคนอ่อนแต่มีวินัย สถานประกอบการต้องการเลือกอย่างหลังมากกว่า เพราะความรู้ความสามารถพัฒนาได้ หากได้โอกาสเวลาในการฝึกฝนเพียงพอ ดีกว่าต้องมาเสียเวลาควบคุมคนที่ไม่รับผิดชอบในงาน

"ผมยอมรับว่า เด็กของสถาบันมีความสามารถสูง สูงกว่าเด็กในโครงการอื่นที่เราร่วมมืออยู่ด้วย เอามาฝึกงานพร้อมกัน เด็กของคุณรู้เรื่อง ของงานมากกว่า ไม่ต้องจ้ำจี้จ้ำไชมากนัก ผมมองว่าเพราะรากฐานการเรียนการสอนของสถาบันที่เป็นไทย-เยอรมัน ดีมาตั้งแต่ต้น แต่มีเรื่องหนึ่งนะ เด็กของสถาบันคุณขาดระเบียบวินัยมาก ทั้งขาดงาน มาสาย แต่งกายไม่เรียบร้อย ผมชาว พูดยาไม่ได้เรื่อง เด็กของที่อื่นถึงจะอ่อนกว่าในแง่ความรู้ แต่อยู่ในระเบียบ

วินัยดีมาก ถ้าให้เลือกได้ ผมเลือกคนเรียนอ่อนแต่ทุกคนรู้เรื่องมาอยู่ด้วยดีกว่าไม่อยากเสียหัวมาคุมคนไม่รับผิดชอบ คือไม่ทำงานทั้งอีกด้วย"

"ถ้าทำได้ อยากให้สถาบันปลูกฝังนิสัยช่วง ระเบียบวินัยมากกว่านี้ ผมเข้าใจนะว่าเขาอยู่ในวัยรุ่น แต่ก็ต้องฝึกกันซะตั้งแต่บัดนี้ โหมๆ ก็ลงโทษด้วยการว่ากล่าวตักเตือนให้พักงาน ถ้ายังไม่ดีขึ้นก็ต้องให้พ้นสภาพนักศึกษาไป บางทีโกหก ผมเชื่อกว่าไปที่สถาบันได้หลายหน บางคนมีปัญหาที่คุยกัน ช่วยแก้ไขกันไป ผมปลูกฝังให้พูดความจริง อย่าโกหก ถ้าจับได้จะไม่ช่วย แต่ถ้าพูดมา ผมช่วยเสมอไม่ว่าจะขออนุญาตไปสอบซ่อม หรืออะไร ผมขอทางบริษัทให้ได้ทุกครั้ง ขอแต่อย่าพูดปด บอกตรงๆ จะดีกว่าช่วยได้ทันกว่า"

"ฝีมือคนเราฝึกได้ แต่ใจคนเราฝึกยาก ผมพยายามปลูกฝัง ให้รักบริษัทก่อน มีอะไรก็ประชุมกันคุยกันได้ อยากได้อะไรบ้าง พวกมาสายก็คุยกัน ยกตัวอย่างเปรียบเทียบกลับกันว่า ถ้าพนักงานมาทำงานสาย ไม่ทำงาน เขาจะรู้สึกยังไง ผมถามเขาแค่นี้ ต่อมาก็ดีขึ้นเรื่อยๆ"

ในด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับ จำนวนนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีที่ผ่านการฝึกอบรมตามโครงการ มีจำนวนเพียงพอกับความต้องการของสถานประกอบการหรือไม่ ขึ้นอยู่กับสภาพของสถานประกอบการแต่ละแห่ง ทั้งนี้เพราะหากสถาบันประกอบการอยู่ในช่วงขยายกิจการ ความต้องการพนักงานที่เป็นช่างฝีมือยังมีสูงมาก ถ้าสถานประกอบการมีกำลังคนคงที่ และไม่ขยายงาน ปริมาณการผลิตนักศึกษาแต่ละปี ถือว่าเพียงพอแล้ว

"สำหรับผม มันไม่พอหรอก งานมันขยายไปเรื่อย ๆ อย่างปีนี้ขยายไปราว 3 พันล้าน ต้องการ เด็กร่วม 300-400 คน ปีหนึ่งผลิตแค่ 60-70 คน มันจะไปพออะไร ผมภูมิใจคุณภาพนักศึกษานะ เพราะเราสร้างของเราเอง อาจารย์จากสถาบันมาช่วยดูแลด้วย เด็กมีระเบียบ คีร์ มีวินัยมีความรับผิดชอบ จากปีหนึ่งที่มันและ ปีสองก็ดีขึ้น ตอนนี้ปีสามแล้ว ผมว่าผมพอใจนะ ที่ผ่านมาค่อนข้างเหนื่อยมาก เพราะมันใหม่สำหรับเราแต่ตอนนี้ก็เริ่มโอเคแล้ว"

"ตอนนั้น เราต้องการช่างมาก ส่งปีหนึ่งร่วม 50 คน ค่าใช้จ่ายปีหนึ่งหลายล้านบาท พอปี 2537 เริ่มมีเพียงพอ ตอนนั้นก็หยุดส่งแล้ว แต่เด็กเก่าที่อยู่ปี 3 ปี 4 ปี 5 อะไรนี้เรายังสนับสนุนอยู่จนกว่าจะจบนะ"

"ความต้องการพนักงานช่างปีหนึ่งร่วม 10 - 15 คน ผมเสนอขอบริษัทไปก็ได้รับอนุมัติ เราจึงลงมือกัน เวลาวันเด็กมา ผมไม่เคยรับเผื่อ มีแต่จะเอาออก เพราะบางคนไม่รักงานช่าง เรื่องนี้มันต้องขึ้นอยู่กับตัวเด็กด้วย"

สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความคุ้มค่าในการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายให้กับนักศึกษาในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีนั้น พบว่า สถานประกอบการมีความเห็นสอดคล้องตรงกันว่า การลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายต่อหัวในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีนั้น สูงมากเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับของหน่วยงานอื่นที่ดำเนินการในลักษณะเดียวกัน นอกจากนี้การเสียค่าใช้จ่ายก็ไม่มีกำหนดที่แน่นอนล่วงหน้าในระยะยาว ทำให้สถานประกอบการไม่สามารถวางแผนการใช้จ่ายเงิน ตามโครงการในแต่ละปีได้ สิ่งเหล่านี้ทำให้สถานประกอบการเห็นว่า ไม่คุ้มค่าที่จะลงทุนในส่วนนี้ สถานประกอบการบางแห่ง จึงขอเลิกโครงการความร่วมมือกับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า และหันไปร่วมมือกับโครงการของสถาบันการศึกษาแห่งอื่นแทน เนื่องจากมีราคาการลงทุนที่ต่ำมาก และไม่ต้องยุ่งยากวุ่นวาย ทั้งนี้สถานประกอบการส่วนใหญ่เห็นว่าโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีขาดการประสานงานความร่วมมือที่ดี ทั้งในแง่การนิเทศตามโรงงาน การประชุมประจำปีเพื่อศึกษาปัญหาและหาข้อยุติ รวมทั้งการประชุมวางแผนงานล่วงหน้าในแต่ละปี และการผลักดันให้มีกฎหมายรองรับการฝึกอาชีพในลักษณะช่างฝึกหัดตามแบบต่างประเทศ ส่วนสถานประกอบการที่ยังคงให้การสนับสนุนโครงการต่อไปนั้นได้ให้เหตุผลว่า เห็นประโยชน์ต่อสังคม และได้ผลตอบแทนจากการลงทุนที่คุ้มค่า ในด้านคุณภาพฝีมือนักศึกษาที่อยู่ในความดูแลที่ดีขึ้นเรื่อยๆ

"ความร่วมมือ เป็นเรื่องของผู้อำนวยการเห็นความสำคัญหรือไม่ ตอนนี้เราคงหยุดความร่วมมือกับสถาบันก่อน เพราะเราได้เลิกพอแล้ว อีกอย่างค่าใช้จ่ายสูงมาก ไม่ค่อยบอกอะไรล่วงหน้า เราวางแผนงบประมาณการเงินลำบาก ของที่อื่นราคาถูกกว่ามาก เราพอจัดการได้ ถ้าจะร่วมมือกันอีก ผมอยากให้สถาบันมีการนิเทศติดตามเด็กบ้าง มาฟังปัญหาเราบ้าง ช่วยเราบ้าง อย่าปล่อยไม่ได้ใส่ใจเรา ปีหนึ่งๆ ก็นัดมาล่วงหน้า มีแผนงานหน่อยก็จะดี จะได้คุยกันบ้าง นอกจากนี้ก็น่าจะจัดฝึกอบรมครูช่างที่เป็นผู้ดูแลเด็กด้วย เขาจะได้รู้ระบบงานการศึกษา การถ่ายทอด การดูแลเด็กตามสมควร ควรฝึกอบรมสัก 3 วันก็พอแล้ว"

"ผมเหนื่อยหน่ายกับโครงการมาก มันไม่คุ้มหรอก แต่ก็ยังทำยังสู้อยู่ หากค่าใช้จ่ายไม่สูงมากไปกว่านี้ ผมยังมีความร่วมมืออยู่แน่นอน แม้ค่าการลงทุนต่อคนจะสูง คิดๆ แล้วปีหนึ่ง

ตกคนละเกือบ 9 หมื่นบาท ผมรวมหมดทุกอย่างนะ เพราะผมจ่ายหมด สถาบันยังมาคิดค่าห้องสอบค่าสอบกับผมอีก น่าจะช่วยกันบ้าง เวลาสอบผมต้องเอาเด็กมา 60 คน หาที่พักให้มาค้างมาเช่า เพราะสอบสามวันติดกัน ทำไมไม่ส่งอาจารย์ไปสอบที่ผม อาจารย์ 2-3 คนไปหาเด็ก อันไหนมันคุ้มกว่ากันครับ ถ้าจะให้ปรับปรุงแล้ว ผมขอว่าถ้าไม่ถูกลงก็อย่าขึ้นข้อสอง ความร่วมมือต้องมีมากกว่าที่เป็นอยู่ มาดูมาแลกกันมั่ง ข้อสามรัฐน่าจะให้มีการออกกฎหมายการศึกษาให้มันเป็นรูปเป็นร่างมากกว่านี้ จะได้หักลดหย่อนภาษีได้ ถ้าถึงจุดนั้นใคร ๆ ก็อยากร่วมมือด้วย"

การเสนอสรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ผู้วิจัยนำเสนอไว้ในบทที่ 5 โดยแยกสรุปผลการวิจัยออกเป็น 4 ข้อ ตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยคือ ข้อแรก เป็นผลการประเมินความเหมาะสมของการใช้ระบบทวิภาคี ในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ข้อที่สอง เป็นผลการประเมินเกี่ยวกับภูมิหลังของนักศึกษาและการจัดการศึกษาตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการเรียน การบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพและปัญหาอุปสรรคในการเรียน ข้อที่สาม เป็นผลการประเมินผลผลิตของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการและคุณลักษณะทางจิตใจ และข้อที่สี่ เป็นผลการประเมินเกี่ยวกับการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

แต่ละกลุ่มประชากรจะเป็นดังนี้ คณะกรรมการโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีจำนวน 3 คน หัวหน้าสถานประกอบการที่เข้าร่วมในโครงการ 3 คน อาจารย์ที่สอนวิชาสามัญและวิชาชีพ โดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 6 คน นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี 172 คน นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ 103 คน และนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงจำนวน 90 คน เลือกโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามระดับคะแนนเฉลี่ยในการเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมครั้งนี้ประกอบด้วยแบบสอบถาม แบบทดสอบ และแบบสัมภาษณ์ แบบสอบถามเป็นแบบสอบถามนักศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ตอน คือตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามภูมิหลังส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจ การบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพ ปัญหาและอุปสรรคในการเรียน ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการเรียน และตอนที่ 4 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษา แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบความรู้ความสามารถทางทฤษฎีและปฏิบัติ ที่คณะผู้เชี่ยวชาญสร้างขึ้นตามเนื้อหาหลักสูตรวิชา นิเวศนิเวศและไฮดรอลิกส์ที่ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพและหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แบ่งออกเป็นข้อสอบทฤษฎีและข้อสอบปฏิบัติ ข้อสอบทฤษฎีประกอบด้วยข้อสอบปรนัย 20 ข้อ และข้อสอบอัตนัย 2 ข้อ ข้อสอบปฏิบัติ 2 ข้อ ส่วนแบบสัมภาษณ์เป็นประเด็นคำถามสำหรับการสัมภาษณ์เพื่อรวบรวมข้อมูล 3 ประการดังต่อไปนี้ ประการแรก ความเหมาะสมของแนวความคิด ความมุ่งหมาย และรูปแบบการจัดการศึกษาของโครงการมีส่วนเอื้ออำนวยประโยชน์ให้ได้ผลผลิตเหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการหรือไม่ อย่างไร และควรมีการแก้ไขปรับปรุงอย่างไร ประการที่สอง การดำเนินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในด้านการบริหารหลักสูตร การพัฒนาอาชีพ และการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติเหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการหรือไม่ อย่างไร มีปัญหาอุปสรรคในการดำเนินการอย่างไร และควรมีการแก้ไขปรับปรุงอย่างไร และประการที่สาม การเปรียบเทียบปริมาณและคุณภาพของพนักงานในสถานประกอบการที่เข้าร่วมในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับค่าใช้จ่ายที่สถานประกอบการลงทุนให้กับพนักงานมีความคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ และสถานประกอบการมีข้อเสนอแนะอย่างไร

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ จากการนำแบบสอบถามและแบบทดสอบไปให้ผู้ตอบแบบสอบถามและผู้รับการทดสอบด้วยตนเอง โดยใช้ช่วงเวลาเดือนมิถุนายน และเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2539 ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ข้อมูลกลับคืนในสภาพสมบูรณ์สามารถนำมาใช้วิเคราะห์ผลได้จำนวน 358 ชุด จากแบบสอบถามทั้งหมด 406 ชุด คิดเป็นร้อยละ 86

สำหรับการเก็บข้อมูลในเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยสัมภาษณ์คณะกรรมการโครงการ อาจารย์ผู้สอนและหัวหน้าสถานประกอบการจำนวน 12 คน ในช่วงเวลาเดือนมิถุนายน ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2539

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามและแบบทดสอบ ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงปริมาณในการวิจัยครั้งนี้ วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS เพื่อหาค่าสถิติพื้นฐานและค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย ได้แก่ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้และความโด่ง การวิเคราะห์ใช้ค่าสถิติ t และค่าสถิติไคแอสควร์เปรียบเทียบเกณฑ์ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ในกรณีที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งที่ 1 และใช้ค่าสถิติ t ในกรณีที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งที่ 1 สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์แบบบังเอิญซึ่งเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพนั้น ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ พบข้อค้นพบซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของการใช้ระบบทวิภาคี ในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ พบว่าแนวความคิดความมุ่งหมายและรูปแบบการจัดการศึกษาของโครงการมีความเหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการเป็นอย่างดี กล่าวคือ โครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเป็นโครงการความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษากับสถานประกอบการอุตสาหกรรม ร่วมกันรับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอนและการฝึกอาชีพ โดยใช้ระบบทวิภาคีแทนรูปแบบของระบบโรงเรียนเพียงอย่างเดียว ทำให้ได้นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีที่มีทักษะ ความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ นอกจากนี้ ยังเป็นการพัฒนากำลังคนทางอุตสาหกรรมที่เหมาะสม สอดคล้องเพียงพอ และทันกับความต้องการเปลี่ยนแปลงและขยายตัวของสถานประกอบการในภาคอุตสาหกรรมของไทยต่อไปในอนาคตได้อีกทางหนึ่ง การปรับปรุงโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพ ควรมุ่งเน้นการปรับปรุงรูปแบบการจัดการศึกษาและการดำเนินงานของโครงการ 6 ประการ คือ ประการแรก การประชาสัมพันธ์โครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีแก่ผู้ประกอบการ นักเรียน และนักศึกษาที่สนใจเข้าร่วมโครงการ ให้มีความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับแนวคิด ความมุ่งหมายและการดำเนินงานของโครงการ ตลอดจนเงื่อนไขข้อตกลงที่กำหนดไว้ ประการที่สอง

การกำหนดคุณสมบัติของผู้เข้ารับการศึกษาในโครงการ ควรเปลี่ยนจากผู้จบการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อายุไม่ต่ำกว่า 15 ปี เป็นจบการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม อายุไม่ต่ำกว่า 18 ปี ประการที่สาม การสอบคัดเลือกควรให้มีการสอบข้อเขียน (เน้นวิชา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์) และการสอบสัมภาษณ์เพื่อดูบุคลิกภาพส่วนตัว และความสนใจเข้าศึกษาวิชาชีพช่างเทคนิคที่แท้จริง ประการที่สี่ การขยายโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในนิคมอุตสาหกรรม เพื่อให้การดำเนินงานของโครงการเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อสถานประกอบการและการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศในระยะยาวอย่างมีประสิทธิภาพ ควรจัดโครงการความร่วมมือในลักษณะโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในนิคมอุตสาหกรรมต่าง ๆ ของประเทศในรูปโครงการเครือข่ายสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ประการที่ห้า การพัฒนาหลักสูตรปริญญาตรีสำหรับผู้สำเร็จการศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาช่างเทคโนโลยีที่มุ่งเน้นการพัฒนาความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง หรือการจัดการอุตสาหกรรม ประการที่หก การปรับหน่วยกิตในหลักสูตรให้สอดคล้องกับหลักสูตรทั่วไป โดยกำหนดหน่วยกิตเป็นจำนวนตัวเลขลงตัว เพื่อความสะดวกในการประเมินผลและการจัดตารางสอน

2. ผลการประเมินเกี่ยวกับภูมิหลังของนักศึกษา และการจัดการศึกษาตามโครงการช่างฝึกหัด เทคโนโลยี

2.1 เมื่อตรวจสอบภูมิหลังของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เปรียบเทียบกับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่เป็นเกณฑ์ พบว่าลักษณะภูมิหลังส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน ในด้านเพศ อายุ ชั้นปีที่เรียน ประสบการณ์การทำงาน วุฒิที่สมัครเข้าเรียนในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ และปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา ด้านที่พบความแตกต่างกันได้แก่ ปีพ.ศ. ที่เข้าเรียนในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ สาขาวิชาที่เรียน ระดับคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับขณะจบการศึกษา ระดับคะแนนเฉลี่ยปีการศึกษา 2538 และรายได้ต่อปีของผู้ปกครอง โดยพบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีส่วนใหญ่เข้าเรียนในปีพ.ศ. 2536-2537 (ร้อยละ 53.3) สาขาวิชาที่นิยมเรียนคือสาขาช่างกลโรงงาน (ร้อยละ 53.8) ในขณะที่เกณฑ์ส่วนใหญ่เข้าเรียนในปี พ.ศ. 2538-2539 (ร้อยละ 63.5) สาขาวิชาที่นิยมเรียนคือสาขาช่างไฟฟ้า (ร้อยละ 52.4) สำหรับระดับคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับขณะจบการศึกษาและระดับคะแนนเฉลี่ยปีการศึกษา 2538 พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีส่วนใหญ่มีระดับคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 2.99 (ร้อยละ 45.6 และ 48.5 ตามลำดับ) ในขณะที่เกณฑ์ส่วนใหญ่มีระดับคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.00 ขึ้นไป (ร้อยละ 67.7 และ 67.1 ตามลำดับ) ส่วนรายได้ต่อปีของผู้ปกครองพบว่า

ผู้ปกครองนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีส่วนใหญ่มีรายได้ต่อปีต่ำกว่า 80,000 บาท (ร้อยละ 43.8) ในขณะที่เกณฑ์ส่วนใหญ่ผู้ปกครองมีรายได้ต่อปีมากกว่า 100,000 บาท (ร้อยละ 49.2)

2.2 ผลการประเมินเกี่ยวกับการจัดการศึกษาตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

2.2.1 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการเรียนของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่เป็นเกณฑ์ ส่วนใหญ่มีความเห็นว่าค่าใช้จ่ายในการเรียนแต่ละด้านมีความเหมาะสมตรงกัน ยกเว้นในเรื่องความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าบำรุงในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และค่าสนับสนุนโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีส่วนใหญ่เห็นว่าค่าสนับสนุนโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี 30,000 บาท ไม่เหมาะสมเนื่องจากสูงเกินไป และค่าบำรุงในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เหมาะสม เมื่อเทียบกับกลุ่มนักศึกษาที่เป็นเกณฑ์

2.2.2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการศึกษาในภาพรวม นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่เป็นเกณฑ์ส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่า การบริหารหลักสูตรมีความเหมาะสม ส่วนปัญหาและอุปสรรคในการเรียนพบว่ามีปัญหาตรงกัน สำหรับการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติและการพัฒนาอาชีพ พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีส่วนใหญ่เห็นว่าเหมาะสมมากกว่านักศึกษากลุ่มที่เป็นเกณฑ์

2.2.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตร พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่เป็นเกณฑ์ส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่า การคัดเลือกนักศึกษา การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การจัดการการสอน และการบริหารหลักสูตร มีความเหมาะสม ส่วนระบบการศึกษาพบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีส่วนใหญ่เห็นว่ามีความเหมาะสมน้อยกว่ากลุ่มนักศึกษาที่เป็นเกณฑ์

2.2.4 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่เป็นเกณฑ์ ส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่า การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ ด้านการจูงใจนักศึกษา และการสอนทักษะวิชาชีพภาคปฏิบัติมีความเหมาะสม ส่วนการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ

ด้านการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักศึกษา การส่งเสริมให้นักศึกษาร่วมกิจกรรม และการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีส่วนใหญ่เห็นว่ามีเหมาะสมมากกว่า กลุ่มนักศึกษาที่เป็นเกณฑ์

2.2.5 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาอาชีพ พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่เป็นเกณฑ์ส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่า การพัฒนาอาชีพตามทฤษฎีพัฒนาการและทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม มีความเหมาะสม ส่วนการพัฒนาอาชีพตามทฤษฎีเศรษฐกิจและสังคม พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเห็นว่ามีเหมาะสมมากกว่ากลุ่มนักศึกษาที่เป็นเกณฑ์

2.2.6 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็น เกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการเรียน พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่เป็นเกณฑ์ ส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่า มีปัญหาและอุปสรรคในการเรียนด้านอาจารย์ผู้สอนและปริมาณและคุณภาพทรัพยากร ส่วนปัญหาคุณลักษณะของนักศึกษา พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเห็นว่าเป็นปัญหาน้อยกว่ากลุ่มนักศึกษาที่เป็นเกณฑ์

3. ผลการประเมินผลผลิตของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ และคุณลักษณะทางจิตใจ

3.1 ผลการประเมินคุณลักษณะทางวิชาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่เป็นเกณฑ์ ส่วนใหญ่มีคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับคะแนนเฉลี่ยปีการศึกษา 2538 และผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีและปฏิบัติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีสูงกว่าเล็กน้อย ส่วนระดับคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับขณะจบการศึกษา พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีระดับคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับขณะจบการศึกษาดำกว่ากลุ่ม นักศึกษาที่เป็นเกณฑ์

3.2 ผลการประเมินระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาในภาพรวม พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนักศึกษาประกาศนียบัตร

วิชาชีพชั้นสูงที่เป็นเกณฑ์ ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความรู้ตามการรับรู้ของนักศึกษาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3.3 ผลการประเมินคุณลักษณะทางจิตใจในภาพรวม พบว่า นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่เป็นเกณฑ์ ส่วนใหญ่มีคุณลักษณะทางจิตใจในภาพรวมของนักศึกษาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ผลการประเมินเกี่ยวกับการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี พบว่า หัวหน้าสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เห็นว่าการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมของนักศึกษาที่เป็นพนักงานในสถานประกอบการ ไม่คุ้มค่า เมื่อเทียบกับประโยชน์ที่ได้รับจากปริมาณและคุณภาพพนักงานในสถานประกอบการ ทั้งนี้สถานประกอบการได้ให้ข้อเสนอแนะ 4 ประการคือ ประการแรก สถานบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ควรลดอัตราการเรียกเก็บเงินค่าสนับสนุนโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีลง หรือถ้าลดลงไม่ได้ก็ไม่ควรเพิ่มให้สูงขึ้นไปกว่านี้ ประการที่สอง การประสานงานโครงการความร่วมมือระหว่างสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กับสถานประกอบการอุตสาหกรรมในการดำเนินงานโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ควรปรับปรุงให้เหมาะสมกว่าที่เคยผ่านมา โดยให้มีการประชุมปรึกษาหารือวางแผนกำหนดคนโยบาย หรือจัดฝึกอบรมเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ และสถานประกอบการต้องการให้มีการนิเทศก์นักศึกษา ขณะที่ไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการมากขึ้น ประการที่สาม พยายามปลูกฝังระเบียบวินัยและความรับผิดชอบให้แก่นักศึกษาในโครงการให้มากยิ่งขึ้น ประการที่สี่ รัฐควรให้ความสนับสนุนโครงการในลักษณะดังกล่าว ด้วยการออกกฎหมายรองรับการฝึกอาชีพในระบบทวิภาคี เพื่อให้การฝึกอาชีพดังกล่าวมีความคล่องตัว และเอื้อประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพกำลังคน เพื่อเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรมของประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ คีมากยิ่งขึ้น

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของการใช้ระบบทวิภาคี ในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พบว่ามีความเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการในด้านแนวคิด ความมุ่งหมายของโครงการตามที่ตั้งไว้ทั้ง 3 ประการคือ ประการแรก เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในระดับช่างเทคโนโลยีระดับต่างๆ ให้มีประสบการณ์และทักษะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรม และมีความพร้อมในการพัฒนาอุตสาหกรรม ประการที่สอง เพื่อส่งเสริมให้ใช้ทรัพยากรร่วมกันระหว่างสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือกับสถานประกอบการอุตสาหกรรม อันจะนำมาซึ่งประสิทธิภาพในการผลิตช่างเทคโนโลยีอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพสูงสุด ประการที่สาม เพื่อสร้างพื้นฐานนิสัย ระเบียบวินัย และเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพในการทำงานให้กับช่างเทคโนโลยี ในสภาพแวดล้อมของอุตสาหกรรม ทั้งนี้ผู้วิจัยคาดว่าน่าจะเป็นเพราะบริบทและปัจจัยเบื้องต้นเกี่ยวกับ ลักษณะเด่นของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 3 ประเด็น คือ ประเด็นแรก สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือมีกำเนิดจากโรงเรียนเทคนิคพระนครเหนือ (ไทย-เยอรมัน) ที่มีความพร้อมและความทันสมัยทางหลักสูตร สถาบัน บุคลากร นโยบาย และได้รับความสนับสนุนเป็นอย่างดีมาตลอดระยะเวลา 37 ปี การเริ่มต้นที่มีความพร้อมและการได้รับการสนับสนุนอย่างสม่ำเสมอตลอดช่วงเวลาการดำเนินการ เป็นจุดเด่นที่ทำให้การเรียนการสอนของสถาบันมีคุณภาพ ลักษณะเด่นประการที่สองคือ การยึดมั่นในปรัชญาการจัดการศึกษาเพื่อสนองความต้องการของสังคม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีการปรับการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ดังจะเห็นได้จากปรัชญาการจัดการศึกษาของสถาบัน ที่มุ่งเน้นการจัดการศึกษาและฝึกอบรมบุคลากรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อทำหน้าที่เป็นช่างฝีมือ ช่างเทคนิค นักเทคโนโลยี วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ ครูช่าง และผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อสนองความต้องการกำลังคนในการพัฒนาอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีเป็นพื้นฐานการผลิต จากปรัชญาดังกล่าวส่งผลให้วิธีการจัดการเรียนการสอนของสถาบันไม่เพียงแต่จะให้ความรู้ทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมเท่านั้น แต่ยังเน้นความทันสมัยของวิชาการ ให้เหมาะสมกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสังคมด้วยการดำเนินงานด้านนี้ได้ผลดี เนื่องจากความสนับสนุนจากหน่วยงานทั้งของภาครัฐบาลภาคเอกชน

ชน และต่างประเทศ ลักษณะเด่นประการสุดท้ายคือ การจัดการศึกษาแบบร่วมมือระหว่างสถาบัน และสถานประกอบการในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี โครงการนี้นับเป็นการจัดการศึกษาที่จะทำให้ผู้ที่ศึกษาได้รับทั้งความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์จริง ทั้งในวิชาเทคนิค วิชาเชิงบริหาร และจัดการผลิต ซึ่งเป็นแนวคิดรูปแบบใหม่ในการดำเนินการจัดการอาชีวศึกษาในประเทศไทย ที่ยังไม่เคยดำเนินการอย่างเป็นรูปแบบที่เด่นชัด ในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา แห่งอื่น

จากลักษณะเด่นทั้ง 3 ประเด็นดังกล่าว เป็นผลให้แนวคิด ความมุ่งหมายของการใช้ระบบทวิภาคี ในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี มีความเหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการ แม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงปรัชญาแนวคิด จากของเดิมที่รับมาจากการฝึกอาชีพในระบบทวิภาคีของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ซึ่งมุ่งเน้นการฝึกอาชีพนักศึกษาให้เป็นช่างฝีมือ หรือช่างชำนาญงาน ที่ใช้เวลาในการศึกษาตามหลักสูตร 3 ปี แล้วจึงทำการสอบเพื่อรับประกาศนียบัตร โดยเป็นการสอบทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีคณะกรรมการจากทั้งฝ่ายสถานศึกษาและจากฝ่ายสถานประกอบการดำเนินการสอบ ผู้ที่สอบผ่าน จะได้รับประกาศนียบัตรช่างชำนาญงาน พร้อมรายละเอียดการผ่านการฝึกอบรม ประกาศนียบัตรดังกล่าว จะได้รับการรับรองความรู้ความสามารถจากกรมแรงงาน ซึ่งจะใช้เป็นหลักฐานในการเรียนต่อระดับสูงขึ้น ไม่ได้ แต่สามารถใช้เป็นหลักฐานที่จะอบรมเป็นหัวหน้างาน (master of craftsman) ได้ต่อไป ซึ่งจะได้รับ การรับรองขีดความสามารถเป็นหัวหน้าช่างที่มีฝีมือชั้นครู เทียบเท่า การศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง นอกจากนี้ก็อาจจะฝึกอบรมระยะสั้น ในวิชาการสมัยใหม่ต่าง ๆ ให้มีขีดความสามารถสูงขึ้นเฉพาะทางได้นั้น มาเป็นการจัดฝึกอาชีพในระบบทวิภาคีของประเทศไทย ที่ปรับเปลี่ยนปรัชญาดังกล่าวให้สอดคล้องกับค่านิยมและความต้องการของสังคมไทย ที่วัดคุณภาพกำลังคนหรือให้การยอมรับยกย่องคนจากการมีวุฒิปริญญา หรือประกาศนียบัตรรับรองความรู้ความสามารถในระบบการศึกษา มากกว่าความรู้ความสามารถที่มีอยู่อย่างแท้จริงภายในตัวบุคคล ซึ่งทั้งวุฒิปริญญาและประกาศนียบัตรดังกล่าว ยังต้องสามารถนำไปใช้ในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นต่อไปตามสาขาวิชาต่าง ๆ ได้อีกด้วย การดำเนินงานรับผิดชอบดูแลโดยมูลนิธิธมมิกกุศลสภา ซึ่งเป็นหน่วยงานเอกชนที่ตั้งขึ้นในสถาบัน เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีและงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี มีปรัชญาและเงื่อนไขในการจัดฝึกอาชีพที่แตกต่างไปจากปรัชญาของเดิมที่สำคัญบางประการ ได้แก่ วุฒิปริญญาหรือประกาศนียบัตร และผู้รับผิดชอบดำเนินการในส่วน of สถานศึกษาที่เกี่ยวข้องกันหลายฝ่าย ทั้งสถาบันโดยวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และมูลนิธิธมมิกกุศลสภา เป็นต้น ฉะนั้นการประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีวิทยาลัยเทคโนโลยี

โลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จึงเป็นการประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในระบบทวิภาคี ที่ได้มีการปรับเปลี่ยนปรัชญาการจัดฝึกอบรมให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมไทยเป็นสำคัญ

ส่วนรูปแบบการจัดการศึกษาและการดำเนินงานโครงการ มีความไม่สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรม ในด้านการประสานงานความร่วมมือระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการ ซึ่งจากการวิเคราะห์เอกสารรายงานการประชุม เอกสารโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี พบว่ามีการเปลี่ยนตัวผู้ประสานงานโครงการบ่อยมากเกินไป ทำให้ผู้ที่มาทำหน้าที่ผู้ประสานงานโครงการไม่มีความชัดเจนในการทำงานเท่าที่ควร การทำงานไม่ต่อเนื่องเป็นผลให้การติดต่อประสานงานกับสถานประกอบการเกิดความขาดตอนเป็นช่วง ๆ ทั้งสองฝ่ายต้องมาเรียนรู้วิธีคิด วิธีทำงานกันและกันใหม่ เมื่อพอจะเข้าใจกันได้ก็มีการเปลี่ยนตัวผู้ประสานงานโครงการอีก งานจึงชะงัก การติดตามควบคุมดูแลนักศึกษาในโครงการจึงไม่มีความสม่ำเสมอ และไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอนเพื่อเป็นหลักในการถือปฏิบัติ เป็นผลให้สถานประกอบการเกิดความเบื่อหน่ายที่จะเข้าร่วมโครงการ เมื่อมีพนักงานเพียงพอจึงงดการสนับสนุนโครงการ เป็นสิ่งที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ควรดำเนินการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเสียใหม่ ให้มีความสอดคล้องกันในการประสานงานความร่วมมือระหว่างสถาบันกับสถานประกอบการให้มากยิ่งขึ้น เพื่อให้การดำเนินงานของโครงการมีความต่อเนื่องและประสบผลสำเร็จ

นอกจากนี้มีประเด็นที่น่าพิจารณาในเรื่องการกำหนดนโยบายที่ชัดเจน เกี่ยวกับโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีว่ามีนโยบายในเชิงรุกและแนวปฏิบัติอย่างไร ซึ่งสถาบันยังไม่เคยกำหนดหรือแจ้งแก่ผู้ปฏิบัติงานแต่อย่างใด ด้วยเหตุนี้อาจเป็นสาเหตุให้ผู้เกี่ยวข้องในโครงการ ทั้งอาจารย์ผู้สอนและเจ้าหน้าที่ต่างคนต่างทำงานตามที่ตนเองเคยทำหรือเห็นว่าสมควรทำ ขาดความกระตือรือร้นในการมุ่งพัฒนาระบบการดำเนินงานโครงการ การติดต่อประสานงานการดูแลนักศึกษาในโครงการ การจัดการเรียนการสอน ฯลฯ ฝ่ายสถานประกอบการเองก็ยังไม่มีความเข้าใจในระบบราชการและงานการศึกษามากนัก ประกอบกับมีภาระงานประจำที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าจำนวนมากจึงอาจเป็นผลให้ความเอาใจใส่ต่อโครงการความร่วมมือในระบบทวิภาคีที่จำเป็นต้องประกอบด้วยสถานศึกษาและสถานประกอบการ ไม่อาจกระทำได้ดีตามที่ควรจะเป็น

2. ผลการประเมินเกี่ยวกับภูมิหลังของนักศึกษา และการจัดการศึกษาตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

2.1 ผลการประเมินภูมิหลังของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน พบว่าส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกันในด้าน เพศ อายุ ชั้นปีที่เรียน ประสบการณ์การทำงาน และวุฒิที่สมัครเข้าเรียนในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้วิจัยเห็นว่าเนื่องจากหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เป็นหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับงานทางช่างอุตสาหกรรมโดยตรง ผู้สนใจส่วนใหญ่จึงเป็นเพศชาย และหลักสูตรรับผู้จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และประกาศนียบัตรวิชาชีพ เข้าศึกษาในหลักสูตร จึงทำให้นักศึกษาทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันในเรื่องดังกล่าว สำหรับประสบการณ์การทำงานนั้น พบว่าทั้งสองกลุ่มไม่มีประสบการณ์การทำงานเป็นส่วนใหญ่ ผู้วิจัยเห็นว่า น่าจะเป็นผลมาจากการคัดเลือกนักศึกษา ตามที่กำหนดคุณสมบัติของผู้สมัครไว้ทั้งสองกรณีคือ กรณีแรก สำหรับผู้จบมัธยมศึกษาตอนต้น (ม. 3) และกรณีที่สอง สำหรับผู้จบประกาศนียบัตรวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม ได้ผู้สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนหรือวิทยาลัยเทคนิค ซึ่งมีอายุระหว่าง 15 - 18 ปี มาเข้าศึกษาในโครงการเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งบุคคลเหล่านี้ยังไม่เคยมีประสบการณ์การทำงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมมาเลย ในขณะที่แนวคิดและความมุ่งหมายของโครงการตั้งความหวังที่จะเปิดโอกาสสำหรับพนักงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม ให้มีโอกาสศึกษาต่อตามความถนัดในสาขาวิชาชีพของตนเอง ทั้งนี้ผู้วิจัยคาดว่าคงเป็นเพราะสถานประกอบการไม่มีนโยบายที่จะสนับสนุนพนักงานของตนเองให้ได้รับการศึกษาในลักษณะนี้ เนื่องจากจะเสียกำลังคนบางส่วนไป ทำให้งานชะงักหรือล่าช้า ส่วนพนักงานในสถานประกอบการเองก็ไม่สนใจที่จะศึกษาต่อ เนื่องจากกลัวการขาดรายได้ประจำและรายได้พิเศษที่ตนเองเคยได้รับ แม้ว่าไปศึกษาต่อ เมื่อจบแล้วรายได้อาจเพิ่มเพียงเล็กน้อยไม่คุ้มค่ากับระยะเวลาที่ตนเองเสียไป หรืออาจเท่ากับที่ตนจะได้ในอนาคต หากอยู่ทำงานหาความชำนาญไปเรื่อยๆ ในโรงงานโดยไม่ต้องเสียเวลาไปเรียน ในขณะที่เดียวกันพนักงานเหล่านี้อาจมีอายุมากแล้ว หรือมีครอบครัวที่ต้องรับผิดชอบดูแล ต้องหารายได้จุนเจือครอบครัว จึงไม่มีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาต่อ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้เข้ารับการคัดเลือกเข้าศึกษาในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ส่วนใหญ่เป็นนักเรียนนักศึกษาที่เพิ่งจบการศึกษา

สำหรับด้านที่พบว่าแตกต่างกัน ได้แก่ สาขาวิชาที่เรียน ระดับคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับขณะจบการศึกษา ระดับคะแนนเฉลี่ยปีการศึกษา 2538 และรายได้ต่อปีของผู้ปกครอง ซึ่งจากการ

วิเคราะห์เอกสารรายงานการประชุมโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี พบว่าเป็นไปตามความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการ ที่ต้องการรับนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างกลโรงงานมากกว่าสาขาอื่น นอกจากนี้ สถานประกอบการยังเสนอให้โครงการทดลองปรับเปลี่ยนคุณสมบัติของผู้สมัครเข้าศึกษาต่อในโครงการ จากของเดิมรับเฉพาะผู้ที่จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นรับทั้งผู้ที่จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และผู้ที่จบประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยยังคงแนวคิดของโครงการที่ระบุไว้ในเอกสารเผยแพร่โครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีว่ามุ่งเน้น การรับผู้ที่ตั้งใจเข้าศึกษาในโครงการ ซึ่งจะต้องเป็นผู้ที่มีความเข้าใจ เห็นคุณค่าความสำคัญของการเข้าศึกษาในระบบโรงงาน - โรงเรียนอย่างแท้จริงนั้น เป็นบริบทและปัจจัยเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่ามีความประเด็นที่ควรพิจารณาว่าเป็นไปได้มากน้อยเพียงใด สำหรับนักเรียนซึ่งอยู่ในวัยเพียง 15 ปี ประกอบกับระบบทวิภาคียังเป็นสิ่งใหม่ในสังคมไทยที่ยังไม่เป็นที่รู้จักทั่วไป ซึ่งจากข้อค้นพบที่ได้จากการสัมภาษณ์คณะกรรมการโครงการ อาจารย์ผู้สอนในโครงการ และเจ้าของสถานประกอบการ ส่วนใหญ่เห็นว่าควรรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพมาเข้าศึกษาในโครงการ เพราะมีวัยที่เหมาะสม (อายุ 18 ปี ขึ้นไป) มีความเข้าใจความต้องการของตนเอง และมีความรู้ความสามารถด้านช่างอย่างเพียงพอที่จะเข้าสู่ระบบการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมแล้ว ฝ่ายสถานประกอบการที่สนับสนุนค่าใช้จ่าย มีความพึงพอใจในการสนับสนุนดังกล่าว ทั้งนี้เนื่องจากใช้เวลาในการเรียนเพียง 3 ปี ซึ่งไม่นานจนเกินไป จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่า ในขณะนี้โครงการควรเปลี่ยนมารับเฉพาะนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยการสอบคัดเลือกทั้งข้อเขียนและสัมภาษณ์ จะเหมาะสมกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรม มากกว่ารับผู้จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพราะในปัจจุบันมีหน่วยงานของรัฐแห่งอื่นได้จัดการเรียนการสอนในระบบทวิภาคีสำหรับผู้จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีระยะเวลา ในการศึกษา 3 ปี และเริ่มแพร่หลายในเขตกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จึงควรหันมาจัดการศึกษาตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในระดับที่สูงขึ้น คือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และในอนาคต น่าจะเตรียมการพัฒนาหลักสูตรดังกล่าวถึงระดับปริญญาตรีด้วย เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้จบในสายวิชาชีพนี้ได้พัฒนาความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นทางเทคโนโลยีการผลิตในงานอุตสาหกรรมและมีโอกาสเป็นผู้ประกอบการขนาดเล็ก ซึ่งเป็นฐานการผลิตทางอุตสาหกรรมที่สำคัญต่อไปในอนาคตได้เป็นอย่างดี

ส่วนระดับคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับขณะจบการศึกษา ระดับคะแนนเฉลี่ยปีการศึกษา 2538 และรายได้ต่อปีของผู้ปกครองของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี พบว่าต่ำกว่าเกณฑ์เป็นส่วนใหญ่ นั้น ผู้วิจัยเห็นว่า ตรงและสอดคล้องกับบริบทและปัจจัยเบื้องต้นของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีที่ต้องการนักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถในระดับปานกลาง แต่มีความสนใจเข้าศึกษาใน

โครงการ เพื่อจบออกไปประกอบอาชีพช่างเทคนิคในสถานประกอบการอุตสาหกรรม โดยได้รับการสนับสนุนจากสถานประกอบการในด้านค่าใช้จ่ายในการเรียน จึงอาจกล่าวได้ว่าการจัดการศึกษาระบบทวิภาคี ในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีส่วนสนับสนุนเยาวชนที่ด้อยโอกาสทางการศึกษาได้มีทางเลือกในการเข้าสู่ระบบการศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่มีชื่อเสียง เป็นที่รู้จักและยอมรับของสังคมไทยและตลาดแรงงาน มีรายได้เงินจือในระหว่างที่เรียน และมีแหล่งงานรองรับทันทีที่จบการศึกษา โดยไม่ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเรียนเป็นจำนวนเงินที่สูงมากจนเกินไป เนื่องจากมีผู้ค้ำประกันซึ่งเป็นสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการ เป็นผู้สนับสนุนค่าใช้จ่ายในระหว่างที่เรียน

ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยขณะจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และกลุ่มนักศึกษาที่เป็นเกณฑ์มีมากกว่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยปีการศึกษา 2538 แสดงว่าปัจจัยนำเข้าของนักศึกษาหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี จะเป็นกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางวิชาการต่ำกว่านักศึกษาที่เข้าเรียนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แต่เมื่อผ่านกระบวนการเรียนการสอนตามหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยีแล้ว พบว่าความสามารถทางการเรียนของนักศึกษาได้รับการพัฒนาให้ดีขึ้นจนมีความแตกต่างกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงเพียงเล็กน้อย แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี น่าจะมีการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ภายใต้เงื่อนไขที่ว่า ระบบการประเมินผลการศึกษาของหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ไม่แตกต่างกัน

2.2 ผลการประเมินการจัดการศึกษาตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

2.2.1 ด้านค่าใช้จ่ายในการเรียน ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่านักศึกษาทั้งสองกลุ่มมีความเห็นว่า ค่าใช้จ่ายในการเรียนแต่ละด้านมีความเหมาะสม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า อัตราการจัดเก็บค่าใช้จ่ายในการเรียนเป็นไปตามข้อบังคับของทบวงมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นอัตราที่เหมาะสมสำหรับการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาทั่วไป อย่างไรก็ตาม นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเห็นว่าค่าสนับสนุนโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีปีละ 30,000 บาท ที่รับผิดชอบค่าใช้จ่ายดังกล่าวโดยสถานประกอบการอุตสาหกรรมนั้น มีอัตราที่สูงเกินไป ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของสถานประกอบการที่เห็นว่าค่าใช้จ่ายดังกล่าวสูงเกินไป ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการเรียนกับหน่วยงานการศึกษาแห่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่มีค่าใช้จ่ายถูกกว่ามากก็น่าจะเป็นไปได้

2.2.2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตร พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่า การคัดเลือกนักศึกษา การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การจัดตารางสอน และการบริหารหลักสูตรมีความเหมาะสม ผู้วิจัยเห็นว่าเป็นเพราะระบบการคัดเลือกนักศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ต้องมีการสอบข้อเขียน และการสัมภาษณ์ โดยผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการที่สถาบันแต่งตั้งขึ้น เช่นเดียวกันทั้งสองกลุ่มส่วนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การจัดตารางสอน และการบริหารหลักสูตรนั้น คำนึงการโดยคณะอาจารย์และผู้บริหารงานวิชาการกลุ่มเดียวกัน โดยมีข้อกำหนดและระเบียบปฏิบัติที่คล้ายคลึงกันทุกหลักสูตร

ส่วนความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบการศึกษานั้น พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีส่วนใหญ่เห็นว่ามีเหมาะสมน้อยกว่ากลุ่มนักศึกษาที่เป็นแกนนำนั้น อาจเป็นเพราะว่าระบบการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาทางด้านทักษะวิชาชีพการปฏิบัติงานช่างเทคนิคในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นหลัก นักศึกษาต้องเดินทางไปมา ระหว่างสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้ากับสถานประกอบการ เป็นเหตุให้การสอนซ่อมเสริมบางวิชา เป็นไปด้วยความไม่สะดวก นักศึกษามีความยากลำบากในการเดินทาง สถานประกอบการไม่มีความยืดหยุ่นในการให้นักศึกษาขาดงานเพื่อมาเรียนซ่อมเสริมหรือมาพบอาจารย์ตามที่นัดหมาย การขาดการประสานงานที่ดีระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการ เกี่ยวกับการติดตามดูแลนักศึกษาอย่างใกล้ชิด ทั้งในการเรียนที่สถาบันและการฝึกปฏิบัติงานในโรงงาน เหล่านี้เป็นต้น ปัญหาต่างๆ ดังกล่าว จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขโดยเร็ว เพื่อให้การดำเนินงานโครงการเป็นไปด้วยความราบรื่น เอื้ออำนวยประโยชน์ต่อนักศึกษาในโครงการ และสามารถสนองตอบต่อความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการและอาจนำไปสู่การประสานความร่วมมือในระดับนิคมอุตสาหกรรม โดยสามารถขยายเป็นโครงการเครือข่ายสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ตามนิคมอุตสาหกรรมต่างๆ ของประเทศได้ต่อไปในอนาคต

2.2.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่า การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติด้านการจูงใจนักศึกษา การสอนทักษะวิชาชีพภาคปฏิบัติมีความเหมาะสม ส่วนการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติด้านการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักศึกษา การส่งเสริมให้นักศึกษาร่วมกิจกรรม และการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีส่วนใหญ่ เห็นว่ามีความเหมาะสมมากกว่ากลุ่มนักศึกษาที่เป็นแกนนำ ผู้วิจัยเห็นว่าเป็นเพราะกระบวนการจัดการเรียนการสอนในระบบ

ทวิภาคี ที่ประกอบด้วยการฝึก 2 แบบคือ การฝึกอบรมในโรงงานหรือสถานประกอบการ กับ การฝึกอบรมในสถานศึกษา และสัดส่วนของเวลาในการฝึกอบรม ตามหลักสูตรของระบบทวิภาคี ต้องมีเวลาในการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมมากกว่าในสถานศึกษา ซึ่งเมื่อนำหลักการดังกล่าวมาใช้ในการดำเนินการโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี โดยจัดให้มีการเรียนการสอนวิชาทฤษฎีในวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมหรือโครงการเครือข่าย 1 - 2 วันต่อสัปดาห์ และมีการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ ทั้งในวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ กลุ่มอุตสาหกรรมวนิชและสถานประกอบการที่เข้าร่วมในโครงการ ประมาณ 4 - 5 วันนั้น มีความเหมาะสมสำหรับการพัฒนาคุณภาพนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ให้มีความรู้ความสามารถ ในการปฏิบัติงานช่างอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจาก นักศึกษามีโอกาสฝึกฝนอบรมตามหลักสูตร ตามลำดับความยากง่ายของเนื้อหาวิชาที่จัดไว้อย่าง มีระบบต่อเนื่องกัน การวัดผลระดับฝีมือแต่ละระดับจัดกระทำอย่างมีลำดับขั้นตอน เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และหากไม่สามารถผ่านขั้นตอน การวัดผลระดับฝีมือแต่ละระดับได้ หลักสูตรยังเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เข้าทำการสอบวัดผลใหม่ ภายในระยะเวลาที่กำหนด ทำให้ นักศึกษาเกิดกำลังใจในการเรียนรู้ทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติ นอกจากนี้ยังพบว่า การสอนตาม หลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในเรื่องการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ มีหลักการสอนตามแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนช่างเทคนิค ในด้านการจูงใจผู้เรียน การถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน การส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรม และการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยเบื้องต้นด้านบุคลากร ซึ่งได้แก่ครูผู้สอนในโครงการ มีความรู้ ความเข้าใจการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นทักษะวิชาชีพปฏิบัติ เกือบทุกคนสำเร็จการศึกษา จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในรุ่นที่ยังเป็นโรงเรียนเทคนิคไทย-เยอรมัน และวิทยาลัยเทคนิคพระนครเหนือ ลักษณะการถ่ายทอดองค์ความรู้และวิธีการเรียนการสอน จึงยังคงมีลักษณะความเข้มข้นในเชิงลงมือปฏิบัติงานจริงเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งตรงกับความต้องการของ สถานประกอบการอุตสาหกรรม และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ที่มุ่งพัฒนาคุณภาพกำลังคน ด้านช่างฝีมือที่มีความสามารถในงานช่างอุตสาหกรรมเป็นสำคัญ

2.2.4 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาอาชีพ พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ มีความเห็นตรงกันว่า การพัฒนาอาชีพตามทฤษฎีพัฒนาการ และทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมมีความเหมาะสม ส่วนการพัฒนาอาชีพตามทฤษฎีเศรษฐกิจและสังคมพบว่า นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เห็นว่ามีความเหมาะสมมากกว่ากลุ่มนักศึกษาที่เป็นเกณฑนั้น ผู้วิจัยพิจารณาว่าน่าจะเป็นผลจากบริบท ปัจจัยเบื้องต้นและกระบวนการของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ที่มีส่วนในการพัฒนา

อาชีพของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ให้เป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีพัฒนาการ ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม และทฤษฎีเศรษฐกิจและสังคม ทั้งนี้เนื่องจากนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีส่วนใหญ่ตัดสินใจเลือกเข้ามาศึกษาต่อในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ด้วยเหตุผลตามทฤษฎีเศรษฐกิจและสังคมที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของตลาดแรงงานด้านช่างฝีมือ มีผู้สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเรียน มีโอกาสศึกษาในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งเป็นสถาบันการศึกษาที่มีชื่อเสียง เป็นที่ยอมรับในวงการศึกษทั้งในประเทศและต่างประเทศ มีงานทำทันทีเมื่อจบการศึกษา และลักษณะงานอาชีพที่ทำเป็นที่จัดหาวัสดุในสังคมได้พอสมควร จากเหตุผลดังกล่าวเมื่อนักศึกษามาอยู่ในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ซึ่งจัดการเรียนการสอนในระบบทวิภาคี เป็นผลให้นักศึกษาพัฒนาอาชีพตามทฤษฎีการพัฒนาการ และทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม โดยการทำงานและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมโรงงาน ควบคู่พร้อมไปกับการศึกษา เรียนรู้การฝึกฝนและพัฒนาตนเอง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติเกี่ยวกับวิชาชีพช่างเทคนิค จนมีความพร้อม ความผูกพัน และความพึงพอใจในอาชีพช่างเทคนิค ซึ่งแตกต่างกับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่มุ่งการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นไปมากกว่าการมุ่งประกอบอาชีพตามสาขาวิชาที่ตนสำเร็จการศึกษา หลักการ แนวคิดของโครงการจึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนาอาชีพนักศึกษาในโครงการ รวมทั้งสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรม ที่ต้องการพนักงานที่สามารถปรับตัวได้ดีกับการทำงานอุตสาหกรรมได้ ตามอายุ และประสบการณ์การเรียนรู้และการทำงาน โดยมีทักษะวิชาชีพทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ตลอดจนมีความผูกพันในงานอาชีพ และหน่วยงานหรือองค์กรที่ให้การสนับสนุนตามสมควร

2.2.5 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการเรียน พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่า มีปัญหาและอุปสรรคในการเรียนด้านอาจารย์ผู้สอน และปริมาณและคุณภาพทรัพยากรนั้น ผู้วิจัยเห็นว่าเป็นผลเนื่องมาจากปัจจัยเบื้องต้นและกระบวนการตามหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่เป็นไปในลักษณะคล้ายคลึงกัน กล่าวคือนักศึกษาทั้งสองกลุ่มอยู่ภายใต้การดูแลรับผิดชอบอบรมสั่งสอนโดยคณาจารย์แหล่งเดียวกัน ใช้อุปกรณ์การศึกษาและการฝึกปฏิบัติที่เดียวกัน ปัญหาที่เกิดขึ้นจึงน่าที่จะมีปัญหาในลักษณะใกล้เคียงกัน หรือตรงกันเป็นส่วนใหญ่ ส่วนปัญหาด้านคุณลักษณะของนักศึกษา ซึ่งพบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเห็นว่าเป็นปัญหาน้อยกว่ากลุ่มนักศึกษาที่เป็นเกณฑ์นั้น น่าจะเป็นเพราะบริบท ปัจจัยเบื้องต้น และกระบวนการของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีที่มุ่งพัฒนาคุณภาพกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีเป้าหมายการฝึกอาชีพในเชิงทักษะปฏิบัติเกี่ยวกับวิชาชีพด้านช่างอุตสาหกรรม มีพื้นฐานความรู้

ทางเทคโนโลยีปฏิบัติที่เพียงพอและทันสมัย เป็นตัวขึ้นของภาคอุตสาหกรรมการผลิต มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมได้ทันทีที่จบการศึกษา ซึ่งจากบริบท ปัจจัยเบื้องต้นและกระบวนการดังกล่าว อาจเป็นผลให้นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเห็นว่า ตนเองมีปัญหาและอุปสรรคในการเรียนเกี่ยวกับคุณลักษณะของนักศึกษา น้อยกว่ากลุ่มนักศึกษาที่เป็นเกณฑ์ดังกล่าว

3. ผลการประเมินผลผลิตของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการและคุณลักษณะทางจิตใจ พบว่าเป็นที่น่าพอใจในระดับสูง นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดี และเมื่อเทียบกับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงซึ่งเป็นหลักสูตรเทียบเคียง ที่ดำเนินการอยู่ในวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พบว่ามีความรู้ความสามารถในวิชาทฤษฎีและปฏิบัติไม่แตกต่างกันนั้น เมื่อนำผลสัมฤทธิ์ทางด้านระดับคะแนนเฉลี่ยและผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีและปฏิบัติของกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี กับกลุ่มนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงซึ่งเป็นเกณฑ์มาเปรียบเทียบกัน พบว่ากลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีระดับคะแนนเฉลี่ยขณะจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่ำกว่านักศึกษาที่เป็นเกณฑ์ คือมีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 2.99 เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งตรงกับแนวคิดความมุ่งหมายของโครงการ ที่ต้องการรับนักศึกษาที่อยู่ในระดับปานกลางถึงระดับดีเข้ามาศึกษาในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เพื่อมุ่งไปประกอบอาชีพภายหลังสำเร็จการศึกษาเป็นสำคัญ แต่เมื่อเข้ามาเรียนในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือแล้ว พบว่ามีกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีส่วนใหญ่มีระดับคะแนนเฉลี่ยปีการศึกษาที่ผ่านมา (ปีพ.ศ. 2538) ใกล้เคียงกับกลุ่มนักศึกษาที่เป็นเกณฑ์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีและปฏิบัติไม่แตกต่างกับกลุ่มนักศึกษาที่เป็นเกณฑ์อีกด้วย ทั้งนี้ผู้วิจัยคาดว่าน่าจะเป็นผลเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยีหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และการดำเนินการสอนโดยอาจารย์กลุ่มเดียวกัน เครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์การเรียนการสอนชนิดเดียวกัน สถานที่เรียนแห่งเดียวกัน และเนื้อหาวิชาในหลักสูตรมีความคล้ายคลึงกันในหลาย ๆ ด้าน ประกอบกับเนื้อหาในกลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ เป็นเนื้อหาวิชาที่ใช้ทักษะความรู้ในเชิงเหตุและผลในการคิดแสวงหาคำตอบเป็นสำคัญ คนที่มีความรู้มากหรือน้อยก็สามารถทำแบบทดสอบได้คะแนนไม่ต่างกันมากนัก แต่เนื่องจากกลุ่มวิชาดังกล่าวเป็นกลุ่มวิชาในหมวดวิชาชีพเพียงวิชาเดียวที่ทุกสาขาวิชาต้องเรียน ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องวัดความรู้ความสามารถในด้านวิชาชีพทฤษฎีและวิชาชีพปฏิบัติจากกลุ่มวิชานี้ นอกจากนี้ยังอาจมีสาเหตุจากความคลาดเคลื่อนจากการ

กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ใช้เป็นเกณฑ์ ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้ความสามารถมาทำการทดสอบ หรืออาจได้กลุ่มตัวอย่างจำนวนไม่เพียงพอ จึงเป็นผลให้นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติไม่แตกต่างกับกลุ่มนักศึกษาที่เป็นเกณฑ์ดังกล่าว ซึ่งนับเป็นข้อจำกัดในการวิจัยประการหนึ่ง ฉะนั้น เพื่อที่จะทราบว่านักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตของโครงการมีความสามารถทางทฤษฎีและปฏิบัติในการทำงานอุตสาหกรรมมากน้อยเพียงใดอย่างแท้จริงนั้น จึงควรจะศึกษาคิดตามจากการปฏิบัติงานจริงของนักศึกษา ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการอีกทางหนึ่งประกอบด้วย ทั้งนี้เนื่องจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติจากกลุ่มนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเพียง 54 คน อาจจะไม่เป็นการเพียงพอ เพราะเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามระบบการเรียนการสอนในสถานศึกษาเพียงด้านเดียว เพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่เป็นเกณฑ์เท่านั้น ซึ่งถือเป็นข้อจำกัดในการวิจัยอีกประการหนึ่ง

4. ผลการประเมินเกี่ยวกับการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี พบว่า สถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากปริมาณและคุณภาพพนักงานในสถานประกอบการไม่คุ้มค่ากับการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมดังกล่าว ทั้งนี้เนื่องจากค่าใช้จ่ายมีอัตราสูงมากเมื่อเทียบกับโครงการอื่นในลักษณะเดียวกัน แต่การที่สถานประกอบการยังให้การสนับสนุนอยู่นั้นเนื่องจากเห็นว่าเป็นโครงการที่ดีมีประโยชน์ต่อสังคม ในส่วนของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเองก็เห็นว่าค่าใช้จ่ายดังกล่าวสูงเกินไปเช่นเดียวกัน แม้ว่าตนเองจะไม่ได้เป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ก็ตาม

จากการมีภาระค่าใช้จ่ายเพื่อสนับสนุนโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมนั้น หากนำมาเปรียบเทียบกับโครงการของหน่วยงานอื่นที่มีลักษณะและรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน ตลอดจนจำนวนเงินที่อาจปรับขึ้นอยู่ตลอดเวลาดังกล่าว อาจจะมีผลทำให้สถานประกอบการอุตสาหกรรมถอนตัวจากการเข้าร่วมโครงการในอนาคต แม้ขณะนี้สถานประกอบการจะยังคงให้การสนับสนุนและเข้าร่วมโครงการในขณะนี้ก็ตาม แต่ก็เป็น การเข้าร่วมด้วยเหตุผลของการช่วยเหลือเกื้อกูลต่อสังคม และเนื่องจากเป็นความร่วมมือที่มีความต่อเนื่องมาจากโครงการช่างฝึกหัดของเดิม ซึ่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือจัดดำเนินการเพื่อศึกษาทดลอง หารูปแบบการฝึกช่างฝีมืออุตสาหกรรมที่เหมาะสม โดยความร่วมมือของภาครัฐบาลและภาคเอกชนแทนรูปแบบของโรงเรียนเพียงอย่างเดียวที่ดำเนินอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งในขณะนี้

นั้น (ปี พ.ศ. 2529) เป็นช่วงเวลาที่เศรษฐกิจของประเทศไทยมีอัตราการเติบโตอยู่ในระดับที่น่าพอใจ แต่ในปัจจุบัน สถานการณ์ทางเศรษฐกิจของประเทศไทยกำลังอยู่ในภาวะผันผวน มีความชะลอตัวทางเศรษฐกิจเกือบทุกประเภท อาจเป็นเหตุให้สถานประกอบการประสบปัญหาทางการเงิน ธุรกิจซึ่งเป็นเป้าหมายหลักที่สำคัญของตนเอง เป็นผลให้สถานประกอบการเลิกการสนับสนุนโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีและหันไปสนับสนุนโครงการอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่มีต้นทุนในการลงทุนทางการศึกษาค่าสูงกว่ามากแทน ซึ่งเมื่อพิจารณาให้ถ่องแท้แล้วจะพบว่าทำให้ความร่วมมือในการสนับสนุนโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีของสถานประกอบการนั้น จะต้องมีพื้นฐานมาจากผลประโยชน์ที่โครงการจะสามารถเอื้ออำนวยให้สถานประกอบการนั้นๆ เป็นสำคัญ จากนั้นจึงจะเกิดเป็นผลสืบเนื่องหรือผลพลอยได้ ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและสังคมของประเทศในภายหลัง จึงเป็นข้อคิดที่ว่ารัฐบาลน่าที่จะมีบทบาทสนับสนุนการจัดฝึกอาชีพในระบบทวิภาคี โดยการกำหนดคนโยบายและการดำเนินการที่เป็นรูปแบบที่ชัดเจน เพื่อให้มีความคล่องตัวและมีประสิทธิภาพในการดำเนินงาน เกิดประโยชน์ต่อผู้เข้ารับการศึกษาในโครงการสถานศึกษาและสถานประกอบการมากยิ่งขึ้น อันจะส่งผลให้การพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศมีความแข็งแกร่ง มีกำลังคนที่มีคุณภาพ สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ในระยะยาวต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำเสนอแบ่งเป็น 2 ส่วน คือส่วนแรก เป็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการจัดการฝึกอาชีพในระบบทวิภาคี เพื่อให้การดำเนินงานโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และโครงการอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุผลตามเป้าหมายได้มากยิ่งขึ้น ส่วนที่สอง เป็นข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 สถาบันควรกำหนดคนโยบายที่ชัดเจนเป็นรูปธรรมเกี่ยวกับการนำระบบทวิภาคีมาปรับใช้ในการดำเนินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การกำหนดแนวคิด ความมุ่งหมาย วิธีการดำเนินงาน การจัดการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและปฏิบัติ การบริหาร

บุคลากรและงบประมาณ ฯลฯ เพื่อให้การดำเนินโครงการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรม

1.2 การจัดการศึกษาหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ควรมีการวางแผนการดำเนินงานโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในระยะยาว โดยกำหนดเป็นแผนการพัฒนาโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีระยะ 3 ถึง 5 ปี และมีการประเมินผลเพื่อปรับปรุงแผนการพัฒนาโครงการในแต่ละปี เพื่อให้สอดคล้อง และทันกับความต้องการ เปลี่ยนแปลงของภาคอุตสาหกรรมการผลิต

1.3 สถาบันควรวางแผนการดำเนินงานเกี่ยวกับการเตรียมสถานที่เรียน และอุปกรณ์การเรียนการสอน บุคลากรในโครงการ ความร่วมมือกับสถานประกอบการอุตสาหกรรม การกำหนดคุณสมบัติและการคัดเลือกนักศึกษา การนิเทศนักศึกษา การจัดการเรียนการสอนทฤษฎี และปฏิบัติ การปลูกฝังพื้นฐานนิสัยระเบียบวินัย และเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ การฝึกปฏิบัติงาน การสอบวัดระดับฝีมือ การจัดฝึกอบรมและประชาสัมพันธ์โครงการฯ ร่วมกับสถานประกอบการที่เข้าร่วมในโครงการ เพื่อให้ได้ข้อยุติและแนวทางการปฏิบัติงานที่ชัดเจนร่วมกันทั้งสองฝ่าย

1.4 หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาวิชาชีพ รวมทั้งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ควรส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือในการจัดฝึกอาชีพ ด้วยระบบทวิภาคีในนิคมอุตสาหกรรมแหล่งต่างๆ ตามภูมิภาคของประเทศ ในลักษณะโครงการเครือข่ายสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการพัฒนากำลังคนภายในท้องถิ่นตามความถนัดและความพร้อมทางทรัพยากรของแต่ละนิคมอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดการสร้างงานและการมีงานทำของประชาชนในพื้นที่ ซึ่งจะช่วยบรรเทาปัญหาการอพยพย้ายถิ่นเข้าสู่เมืองใหญ่ของคนในชนบทได้อีกทางหนึ่งด้วย

1.5 หน่วยงานที่รับผิดชอบควรมีการเตรียมการพัฒนาหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในระดับปริญญาตรี ทางด้านเทคโนโลยีการผลิต การจัดการอุตสาหกรรม หรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม และความพร้อมของช่างเทคโนโลยีที่สำเร็จการศึกษา

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบภาคตัดขวาง (cross sectional study) มีการรวบรวมข้อมูล 2 ครั้ง ซึ่งให้ผลการประเมินที่มีคุณค่าในระดับหนึ่ง ควรจะทำการประเมินเป็นแบบระยะยาว (longitudinal study) โดยการติดตามศึกษานักศึกษาตั้งแต่แรกเข้า จนสำเร็จการศึกษา และไปประกอบอาชีพ โดยที่ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานในสถาน-

ประกอบการอุตสาหกรรมของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เพื่อทราบผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา ว่ามีความสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการมากน้อยเพียงใด และควรปรับปรุงในด้านใดบ้าง และมีการศึกษาวิจัยเพื่อติดตามผลผู้สำเร็จการศึกษาจากโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เพื่อทราบความก้าวหน้าในงานอาชีพ ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน แนวโน้มการประกอบอาชีพ และการศึกษาคือ เป็นต้น

2.2 ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบความรู้ความสามารถทางวิชาการภาคปฏิบัติในกลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เพียงวิชาเดียว ดังนั้นเพื่อให้ได้ผลการประเมินโครงการที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงควรมีการประเมินความรู้ความสามารถทางวิชาการภาคปฏิบัติในกลุ่มวิชาอื่นๆ ด้วย นอกจากนี้ ควรมีการประเมินในด้านกิจนิสัย ระเบียบวินัยช่างของนักศึกษาด้วย

2.3 การศึกษาวิจัยและพัฒนาหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ในระดับปริญญาตรี ให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรม และความพร้อมของช่างเทคโนโลยีที่สำเร็จการศึกษาทั้งในด้านความรู้ความสามารถทางทฤษฎีและปฏิบัติ

2.4 การศึกษาวิจัยหาความเป็นไปได้ ในการดำเนินโครงการความร่วมมือจัดฝึกอาชีพในระบบทวิภาคีกับนิคมอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพในลักษณะต่าง ๆ เช่นการบริหารงานในรูปของหน่วยงานเฉพาะนอกกระบบราชการ เจือปนและข้อจำกัดที่ควรแก้ไขปรับปรุงระบบการวางแผนงบประมาณ และบุคลากร อาคารสถานที่และอุปกรณ์ เป็นต้น นอกจากนี้ ควรมีการศึกษาวิจัยหารูปแบบที่เหมาะสมในการเผยแพร่ระบบทวิภาคีให้เป็นที่รู้จักในระบบการศึกษา และวงการอุตสาหกรรม เพื่อให้ระบบทวิภาคี สามารถเอื้ออำนวยประโยชน์ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- งานวิจัยสถาบัน กองแผนงาน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า. รายงานการศึกษาค้นคว้าข้อมูล
ปีการศึกษา 2528. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า, 2529.
- งานวิจัยสถาบัน กองแผนงาน สำนักงานอธิการบดี. รายงานประจำปี 2534 สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ : บ.เอเชียเพรสจำกัด, 2535.
- _____. รายงานประจำปี 2536 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ :
บ.เอเชียเพรสจำกัด, 2537.
- _____. รายงานประจำปี 2538 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ :
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2539.
- จำเนียร สุขหลายและคนอื่นๆ. "แบบจำลอง CIPP," รวมบทความทางการประเมินโครงการ.
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- ชนะ กลีการ์ และสบสันต์ อุดกฤษฎ์. "ระบบช่างฝึกหัดในประเทศเยอรมันและการนำมาประยุกต์
- ในประเทศไทย," เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง ช่างฝึกหัดกับการพัฒนากำลังคน
เพื่ออุตสาหกรรม. 19 มีนาคม, 2533.
- จิรวัดน์ นิจนตร. พัฒนศึกษาศาสตร์. ภูเก็ต : วิทยาลัยครูภูเก็ต, 2528.
- ไชยยันต์ ถาวระวรรณ. การประเมินผลรายวิชาเทคนิคในหลักสูตรสาขาวิศวกรรมเครื่องกล
ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ. วิทยานิพนธ์ คอม. กรุงเทพฯ : ครุศาสตร์เครื่องกล สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้า พระนครเหนือ, 2524. อัดสำเนา.
- ณัฐพล ชันธิไชย. "แนวความคิดและทฤษฎีในการพัฒนาประเทศ และการพัฒนาชนบท," ประมวล
บทความและข้อคิดเกี่ยวกับการศึกษา วัฒนธรรม และการพัฒนาชนบท. กรุงเทพฯ : กอง
แผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2525.
- นิคม ดังคะพิภพ. "แบบจำลองความไม่สอดคล้องกัน," รวมบทความทางการประเมินโครงการ.
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- นิตา ชูโต. การประเมินโครงการ. กรุงเทพฯ : หจก. พี.เอ็น.การพิมพ์, 2538.
- ประภารัตน์ ประชูรวง. การประเมินผลและศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จตามวัตถุประสงค์
ของโครงการส่งเสริมอาชีพในชนบท. วิทยานิพนธ์ คอม. กรุงเทพฯ : บริหารอาชีพ
และเทคโนโลยีศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2534. อัดสำเนา.

ประสิทธิ์ ดงอึ้งศิริ. การวิเคราะห์และการประเมินโครงการ. กรุงเทพฯ : โครงการส่งเสริมเอกสารทางวิชาการ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2524.

ประสิทธิ์ ประมอญมรัตน์. การประเมินผลหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิตสาขาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาครุศาสตร์โยธา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
วิทยานิพนธ์ คอม. กรุงเทพฯ : เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2532. อัดสำเนา.

ผะอบ พวงน้อย. "พัฒนาคนพัฒนาชาติ ต้องพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี," บุคคลวันนี้. 5 (52) :
133 - 142; 2533.

ผะอบ พวงน้อย และคนอื่น ๆ . รายงานการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรช่างฝึกหัด 3 สาขาวิชา.
กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2534.

พรชัย เอี่ยมสาข. การประเมินผลการปฏิบัติงานของครูช่างประจำการที่ผ่านการศึกษาระดับ
อบรมตามโครงการเงินยืม เพื่อพัฒนาการศึกษาระดับช่างเทคนิคในวิทยาลัยเทคโนโลยี
และอาชีวศึกษา. วิทยานิพนธ์ คอม. กรุงเทพฯ : ครุศาสตร์เครื่องกล สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2522. อัดสำเนา.

พรชูลี อาชวอำรุง. "การประเมินโครงการในระดับอุดมศึกษา," สารพัฒนหลักสูตร อันดับที่ 27.
กุมภาพันธ์ - มีนาคม, 2537.

ภูทงศ์ ภูชอลบุตร. แนวความคิดและทฤษฎีทางสังคมวิทยาในยุคเริ่มต้น. เชียงใหม่ :
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2528.

กร นนทะสร. การประเมินผลหลักสูตรรายวิชาฝึกสอนภาคปฏิบัติของภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ. วิทยานิพนธ์ คอม. กรุงเทพฯ : ครุศาสตร์เครื่องกล สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528. อัดสำเนา.

มานพ ภาษิตวิไลธรรม. การประเมินผลโครงการฝึกอบรมครูและบุคลากรทางการศึกษา
ประจำการ. วิทยานิพนธ์ กศ.ค. กรุงเทพฯ : พัฒนศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อัดสำเนา.

มงคล อาทิกาน. การประเมินผลหลักสูตรระยะสั้นวิชาช่างเชื่อมเบื้องต้นสำหรับสถานฝึกอบรม
เยาวชน. วิทยานิพนธ์ คอม. กรุงเทพฯ : ครุศาสตร์เครื่องกล สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2522. อัดสำเนา.

รัตนา ดันบุญเต็ก. ปรัชญาคืออะไร. กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์, 2523.

รณฤทธิ์ ชื่นอุทัย. การประเมินผลหลักสูตรวิชาฝึกสอนภาคปฏิบัติของภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. วิทยานิพนธ์ คอม. กรุงเทพฯ : ครุศาสตร์ไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2531. อัดสำเนา.

วันชัย จันทรวงศ์. รายงานวิจัยการติดตามผลผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรช่างชำนาญงาน (ช่างฝึกหัด) โครงการช่างฝึกหัด สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีการศึกษา 2531 - 2533. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2534.

วิชาการ, กรม กระทรวงศึกษาธิการ. ประมวลศัพท์บัญญัติวิชาการศึกษา. กรุงเทพฯ : องค์การคำของคุรุสภา, 2527.

วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2531. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2531.

_____. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 2534. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2534.

ศิริชัย กาญจนวาสี. ทฤษฎีการประเมิน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

_____. การเลือกใช้สถิติสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. คู่มือนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2538.

_____. โครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2534.

_____. งานฉลองครบรอบ 20 ปี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2522.

_____. เอกสารเผยแพร่โครงการช่างฝึกหัด. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2529.

_____. เอกสารหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี 2537. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2537.

_____. อนุสรณ์ 25 ปี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2527.

_____. อนุสรณ์ 30 ปี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2502-2532 กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2532.

สถิต วงศ์สวรรค์. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บำรุงสาส์น, 2525.

สุชิน เพ็ชรรักษ์. การศึกษาวิชาชีพระบบโรงงาน - โรงเรียน (Dual System). ลำปาง : ศูนย์การศึกษา
นอกโรงเรียนภาคเหนือ, 2533.

สุนทร เกิดแก้ว. "แนวความคิดในการประเมินผลโครงการ," การประเมินผลโครงการในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : คณะรัฐประศาสนศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2520.

สุรางค์ ใ้วตระกูล. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

สุวิมล ว่องวาณิช. "ความรู้ชายแดนด้านการประเมินผลการศึกษา," วารสารวิธีวิทยาการวิจัย. 7 (2) :
52 - 67 ; กรกฎาคม - ธันวาคม, 2538.

เสนีย์ พิกัษ์อรณพ. "การประเมินโครงการ," สารพัฒนาหลักสูตร. 1 : 41 - 48; ตุลาคม, 2524.

สมพร แสงชัย และสุนทร เกิดแก้ว. "การประเมินโครงการในประเทศไทย," เอกสารการศึกษารัฐประศาสนศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2520.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. การประเมินโครงการประชุม : หลักการและการประยุกต์ใช้. กรุงเทพฯ :
โอเคียนสโตร์, 2524.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. การประเมินสภาพการจัดการศึกษาและประเมินผลแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (2525-2529). กรุงเทพฯ : สำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2527.

อาชีวศึกษา, กรม. กรมอาชีวศึกษา 50 ปี (2484-2534). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สารพัดช่างพระนคร,
2534.

อุทุมพร ทองอุไทย. "ลักษณะอาจารย์มหาวิทยาลัยในยุคคณิศ," วารสารการวิจัยทางการศึกษา.
10 (3) : 74 - 85 ธันวาคม, 2523.

อำนวย นาคทัต. การประเมินผลโครงการฝึกงานนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชาช่างก่อสร้างของวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา. วิทยานิพนธ์ คอม.
กรุงเทพฯ : บริหารอาชีวและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ, 2534. อัดสำเนา.

- Anderson, S.E. and S. Ball. The Profession and Practice of Program Evaluation. San Francisco: Jossey - Bass, 1978.
- Bickel, W. E. "Evaluator in Residence : New Prospects for School District Evaluation Research," Educational Evaluation and Policy Analysis. 6 (3) : 297 - 306; 1984.
- Bennell, P. "The Cost - Effectiveness of Alternative Training Modes: Engineering Artisans in Zimbabwe," Comparative Education Review. 37 (4) : 434 - 453 ; November, 1993.
- Biehler, M.L. and M. Hunt. Psychological Foundations of Education. 3rd ed. New York : Harper & row, Publishers, 1980.
- Blair, M.G. Educational Psychology. New York : Macmillan Company, 1962.
- Blom, S.B. Human Characteristics and School Learning. New York : McGraw - Hill, 1976.
- Cohen, J. "Peer Influence on College Aspirations with Initial Aspirations. Controlled," American Sociological Review. 48 : 728 - 734 ; October, 1983.
- Creighton, J.E. "Pragmatism," in The New Encyclopedia Americana International Edition. V.3. p 503. New York : Americana Corporation, 1967.
- Cronbach, J.L. Educational Psychology. New York : Harcourt Brace Jevanovich, Inc., 1977.
- Cumming, C.E. "Cirriculum Costs : Vocational Subjects," in Vocationalizing Education : An International Perspective. edited by J Lauglo and K. Lillis. New York : Pergamon Press, 1988.
- Daley, L.C. "Philosophical Development of Education : Major Approaches," in Foundation of Education. edited by J.F.Callahan and L.H.Clark. New York : Macmillan, 1977.
- Davis, J. A. "Achievement Variables and Class Cultures : Family, Schooling, Job, and Forty - nine Dependent Variables in the Cumulative Gss," American Sociological Review. 47 : 569 - 586 ; October, 1982.
- Farnham - Diggory, S. "Paradigms of Knowledge and Instruction," Review of Educational Research. 64 (3) : 463 - 477; 1994.
- Freeman H.E., H.R. Peter and R.W. Sonia. Evaluation of Social Projects in Developing Countries. Paris : OECD, 1980.
- Froitheim, L., H. Riesenkonig, and U.G. Schuberg. Condition of Lrarning for Workshop Instructors. Wurtt : Expert Verlag, 1981.
- Gagne, M.R. The Conditions of Learning. New York : Holf, Rinehart and Winston, Inc., 1970.

- Gange, M.R. and L.J. Briggs. Principles of Instructional Design. New York : Holf, Rinehart and Winston, Inc., 1988.
- Garrison, C.K. and R. Magoon. Educational Psychology. Ohio : Charles E. Merrill Publishing Company, 1972.
- Gibson, J.L., J.M. Ivancevich, and J.H. Donalley. Organization : Behavior, Structure, Process. 4th ed. Dallas Texas : Business Publisher, Inc., 1991.
- Gray, J.L. and S.A. Federick. Organization Behavior : Concept and Application. 3rd ed. Ohio : Charles E. Merrill Publishing Co., 1984.
- Hamilton, F.S. "Apprenticeship as a Transition to Adulthood in West Germany," American Journal of Education. 314 - 341; February, 1987.
- Hammond, R. " Context Evaluation of Instruction in Local School Districts," Educational Technology. 6(3):1-17; January, 1969.
- International Labour Office, Asian and Pacific. Apprenticeship in Asia and the Pacific. Islamabad : International Labour Office, 1981.
- Isaacson, L. E. and D. Brown. Career Information, Career Counesling, and Career Development. 5th ed. Boston : Allyn and Bacon, 1993.
- Kneller, G.F. Introduction to the Philosophy of Education. New York : John Wiley & Sons, Inc., 1971.
- Knowles,A.S. and Associates. Handbook of Cooperative Education. San Francisco : Jossey - Bass Inc., Publishers, 1972.
- Lauglo, K. and K. Lillis. editor Vocationalizing Education : An International Perspective. New York : Pergamon Press, 1988.
- Leclercq, J. M. "General Education and Vocational Training at the Post - Compulsory Level in Europe : The End of Mutual Disregard ?," Comparative Education. 30 (1) : 49 - 53; 1994.
- Mercer, N.A. "Apprenticeship," in The New Enclopedia Americana International Edition. V.2. p. 124 - 125. New York : Americana Corpoation, 1967.
- Merriam, S. B. and R.S. Caffarella. Learning in Adulthood. San Francisco : Jossey - Bass Inc., Publishers, 1991.

- Miller, D.C. Handbook of Research Design and Social Measurement (Fifth Edition). Newbury Park : Sage Publications, 1991.
- Miller, K.A., M.L. Kohn and C. Schooler. "Educational Self-Direction and Personality," American Sociological Review. 51 : 372 - 390 ; June, 1986.
- Mintrop, H. and H.N. Weiller. "The Relationship Between Educational Policy and Practice : The Reconstitution of the College - Preparatory Gymnasium in East Germany," Harvard Educational Review. 64 (3) : 247 - 277; 1994.
- Mitchel, L.K. and J.D. Krumboltz. " Social Learning Approach to Career Decision Making : Krumboltz's theory," in Career Choice and Development. 2nd ed. San Francisco; Jossey - Bass, 1990.
- Munch, J. The Dual System : The Vocational Training System in the Federal Republic of Germany. Wurtt: Expert Verlag, 1983.
- Noah, H.J. and M.A. Eckstein. "Business and Industry Involvement with Education in Britain, France and Germany," in Vocationalizing Education : An International Perspective. edited by J. Lauglo and K. Lillis. New York : Pergamon Press, 1988.
- Nolker, H. and E. Schoenfeldt. Vocational Training. Wurtt : Expert Verlag, 1980.
- Oxenham, J. "What do Employers Want From Education," in Vocationalizing Education : An International Perspective. edited by J. Lauglo and K. Lillis. New York : Pergamon Press, 1988.
- Pallas, A. M. "Schooling in the Course of Human Lives : The Social Context of Education and the Transition to Adulthood in Industrial Society," Review of Educational Research. 63 (4) : 409 - 447; 1993.
- Phi Delta Kappa "National Study Committee on Evaluation," Educational Evaluation and Decision Making. Itasca, F.E.: Peacock Publishers, Inc., 1971.
- Popham, J. W. Educational Evaluation. Englewood Cliffs : Prentice - Hall, 1975.
- Prosser, E. "The Comett Evaluation," Higher Education Management. 6 (2) : 203 - 215 ; July, 1994.
- Provas, M. "Evaluation of Ongoing Programs in the Public School System," in Educational Evaluation : New Rose New Means. Chicago : University of Chicago, 1969.

- Sallinen, A., R. Kontinen and M. Panhelainen. "Interactive Model of Self - Evaluation Quality Assessment at the University of Jyväskylä : a Pilot Study," Higher Education Management. 6 (3) : 357 - 375 ; November, 1994.
- Schonfrldt, E. The Dual System in West Germany. Mannheim : Expert Verlag, 1986.
- Scriven, M. "Evaluation as a Discipline," in Studies in Educational Evaluation. 20 : 147-166; 1994.
- Scriven, M. "Goal Free Evaluation," in School Evaluaion. edited by E.R. House. Berkley, California : McCutchan, 1973.
- Shapiro, J. Z. "Evaluation of a Worksite Program in Health Science and Medicine : An Application of Stake's Model of Contingency and Congruence," in Educational Evaluation and Policy Analysis. 6 (1) : 47 - 56; 1985.
- Shavit, Y. and R.A. Williams. "Ability Grouping and Contextual Determinants of Educations in Israel," American Sociological Review. 50 : 63 - 77 ; February, 1985.
- Shepelak, N.J. "The Role of Self - Explanations and Self - Evaluations in Legitimizing Inequality," American Sociological Review. 52 : 495 - 503 ; August , 1987.
- Singer, N.R. Lerning and Human Performance. New York : Macmillan Publishing Co., Inc., 1975.
- Soumelis, C.G. Project Evaluation Methodologies and Techniques. Paris : Unesco, 1977.
- Stake, R.E. "The Countenance of Educational Evaluation," Teachers College Record. 68 : 523 - 540 ; April, 1967.
- Steel, S.M. Contemporary Approaches to Program Evaluation : Implication for Evaluating Program for Disadvantages Adults. New York : Syracuse University Eric Clearing House on Adult Education, 1973.
- Stufflebeam, D.L. "An Introduction to PDK book," in Educational Evaluation : Theory and Practices. edited by B.R. Worthen and I.R. Sanders. Worthington : Charles A. Jones, 1973.
- Suchman, E.A. Evaluation Research : Principles and Practice in Public Service and Social Action Programs. New York : Russell Sage Foundation, 1967.
- Taba, H. Curriculum Development : Theory and Practice. New York : Hartcourt, Brace and World Inc., 1962.

Tyler, R.W. Basic Principles of Curriculum and Instruction. Chicago : The University of Chicago Press, 1949.

Weiss, C.H. Evaluating Action Programs : Reading in Social Action and Education. Boston : Allyn and Bacon, 1972.

Wehlage, G., G. Smith and P. Lipman. "Restructuring Urban Schools : The New Futures Experience," American Educational Research Journal. 29 (1) : 51 - 93; 1992.

Wentzel, K. R. "Social Competence at School : Relation Between Social Responsibility and Academic Achievement," Review of Educational Research. 61 (1) : 1 - 24; 1991.

Worthen, B.R. and I.R. Sander. Educational Evaluation : Theory and Practices. Worthington : Charles A. Jones, 1973.

Zimmerman, B.J., A. Bandura and M. Martinez -Pons. "Self - Motivation for Academic Attainment: The Role of Self - Efficacy Beliefs and Personal Goal Setting," American Educational Research Journal. 29 (3) : 663 - 676; 1992.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เป็นระบบการจัดการ ศึกษาของสถาบันมาแต่แรกเริ่มก่อตั้งโรงเรียนเทคนิคไทย-เยอรมัน มีการพัฒนาปรับปรุงให้ สอดคล้องกับความต้องการกำลังคนทางอุตสาหกรรมของประเทศอย่างสม่ำเสมอ วิธีการจัดการ ศึกษาเป็นการจัดตามความร่วมมือระหว่างสถานประกอบการ กับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือใน 2 ลักษณะคือ แบบแรก เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยการให้นักศึกษา ไปฝึกงานในอุตสาหกรรม อันเป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่สถาบันจัดตามปกติ แบบที่ 2 เป็น การจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้ทำงานในภาคอุตสาหกรรม มาศึกษาต่อตามความต้องการและ การสนับสนุนจากสถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งราชการและเอกชน และสามารถ นำเอาปัญหาของสถานประกอบการ หรือหน่วยงานมาศึกษาแก้ไขปรับปรุงในลักษณะของงานวิจัย พัฒนาหรือโครงการพิเศษโดยใช้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา การจัดการเรียนการสอนในแบบที่ 2 สถาบันดำเนินการในลักษณะโครงการสมทบพิเศษทั้งในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัย เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระดับปริญญาตรี และระดับสูงกว่า ปริญญาตรีในคณะต่างๆของสถาบัน โดยสถาบันเก็บเงินอุดหนุนทางวิชาการนอกเหนือจากค่า บำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนคร เหนือว่าด้วยการบริหารโครงการ เปิดสอนนักศึกษาสมทบพิเศษ ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอหลักสูตร ดังกล่าวออกเป็นสองตอน โดยนำเสนอหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ.2531 ในตอนแรก เพื่อให้ทราบถึงลักษณะเฉพาะปัจจัยและความจำเป็นในการจัดหลักสูตรดังกล่าว จากนั้นจึงเสนอ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ.2534 เป็นตอน ที่สอง รายละเอียดหลักสูตรดังกล่าว มีดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ.2531 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2531 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเป็นการ จัด การศึกษาในระดับอนุปริญญา ที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือยังคงดำเนิน การอยู่ แม้จะได้เปลี่ยนฐานะเป็นสถานศึกษาระดับมหาวิทยาลัยแล้ว ทั้งนี้ด้วยเหตุผลสำคัญ 3 ประ การดังนี้คือ (วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, 2531:70 - 71) ประการแรก การจัดการศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพของสถาบัน เป็นพื้นฐานสำคัญในกระบวนการพัฒนาการศึกษาของ

สถาบันแห่งนี้ การสร้างประสบการณ์ทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเป็นไปตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยฝึกให้คุ้นกับการใช้มาตรฐานการผลิตสากล (production norm) ตั้งแต่เริ่มต้น ซึ่งวิธีดังกล่าวยังคงเป็นเอกลักษณ์ทางการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพของสถาบันอยู่ พื้นฐานดังกล่าวรวมถึงพื้นฐานทางวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ที่พอเพียง จะมีความเหมาะสมอย่างยิ่งต่อเป้าหมายการจัดการศึกษาในระดับปริญญาของ สถาบันที่ต้องเน้นการสร้างขีดความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อการวิจัยพัฒนา รวมทั้งการผลิตที่ได้มาตรฐานสำหรับภาคอุตสาหกรรม ประการที่สอง สถาบันมีอาจารย์ที่มีความชำนาญสูง รวมทั้งเครื่องจักร อุปกรณ์ครุภัณฑ์อื่นๆ และห้องทดลองที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินการเรียนการสอนในระดับนี้ ประการที่สาม ความผูกพันในการจัดการศึกษาระดับนี้ ที่มีต่อกันระหว่างศิษย์เก่า คณาจารย์ของสถาบัน และรัฐบาล สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันที่ให้การสนับสนุนมาตั้งแต่เริ่มการก่อตั้งเป็น โรงเรียนเทคนิคไทย-เยอรมัน ยังคงเห็นคุณค่าและความจำเป็นในการจัดการศึกษาระดับนี้ด้วยเหตุดังกล่าวสถาบันจึงยังคงดำเนินการจัดการการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพจนถึงปัจจุบัน

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาของสถาบันตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ทุกฉบับ ที่ผ่านมามีผลให้สถาบันต้องมุ่งเน้นการพัฒนาการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษามากขึ้น นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษาของชาติทำให้เกิดผลกระทบต่อการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลายประการดังนี้คือ 1) จากการปฏิรูปการศึกษา พ.ศ.2524 ทำให้นักศึกษาที่เข้าศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีอายุเฉลี่ยน้อยลงไปหนึ่งปี เมื่อจบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพจะมีอายุโดยประมาณ 16 ปีเศษ ถึง 17 ปีเศษเท่านั้น จึงยังไม่เหมาะสมที่จะเข้าสู่ตลาดแรงงาน และจากข้อมูลทางการศึกษา สถาบันพบว่าผู้สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพของสถาบันเกือบทั้งหมดเข้ารับการศึกษาต่อในระดับสูงกันทั้งสิ้น ทำให้การผลิตช่างอุตสาหกรรมของสถาบันไม่เป็นไปตามเป้าหมายเดิมแม้แต่น้อย 2) ความก้าวหน้าของอาจารย์ในมหาวิทยาลัย ปัจจุบันเน้นสาขาวิชาการที่เป็นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีมากกว่าการปฏิบัติ ทำให้การดำเนินงานทางการศึกษาของอาจารย์และการพัฒนาอาจารย์ขาดแรงกระตุ้นในด้านการส่งเสริมทักษะงานปฏิบัติลงไปอย่างมาก แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ทำให้การศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเปลี่ยนเป้าหมายจากการอาชีวศึกษาเป็นการเตรียมคนเข้าสู่การศึกษาระดับอุดมศึกษาที่เน้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงสร้างหลักสูตร ตลอดจนวิธีการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงสู่การสร้างขีดความสามารถของกำลังคนในการพัฒนา วิจัย การผลิต และการขยาย มากกว่าที่จะให้มีความสามารถเพียงการซื้อ การใช้และการบำรุงรักษาเพียงอย่างเดียวภายใต้ความดูแลของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งปัจจุบันเปิดดำเนินการสอน

ทั้งสิ้น 3 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาเครื่องกล สาขาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และสาขาโยธา รายละเอียดหลักสูตรมีดังต่อไปนี้

1.1 วัตถุประสงค์หลักสูตร

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาเครื่องกล สาขาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และสาขาโยธา มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตนักเรียนระดับมัธยมปลายให้สามารถเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ แนวทางการจัดการศึกษาในหลักสูตรนี้เป็นการเตรียมเยาวชนให้มีความรู้พื้นฐานทางเทคนิค (เตรียมวิศวกรรมศาสตร์) เพื่อประโยชน์ในการศึกษาวิชาชีพต่าง ๆ ในระดับอุดมศึกษาอย่างได้ผล

1.2 วิธีดำเนินการ

ก. การคัดเลือกนักศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทำการสอบคัดเลือกและสัมภาษณ์ผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา โดยกำหนดคุณสมบัติของผู้ที่จะสมัครเข้าศึกษา ดังนี้คือ ต้องสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น(ม.3) โดยจะต้องได้คะแนนเฉลี่ยเฉพาะชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้ 1) คะแนนเฉลี่ยรวมทุกวิชาไม่ต่ำกว่า 2.00 2) คะแนน เฉลี่ยวิชา คณิตศาสตร์ ไม่ต่ำกว่า 2.50 3) คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 2.50 จะต้องเป็นโสด มีสุขภาพร่างกายแข็งแรงและไม่ทุพพลภาพจนเป็นอุปสรรคต่อการเรียน มีความประพฤติเรียบร้อย และจะต้องมีผู้ปกครองควบคุมความประพฤติทางบ้านที่เชื่อถือและไว้วางใจได้ ผู้สมัครสอบที่สอบคัดเลือกได้จะต้องไม่มีชื่อเป็นนักเรียนหรือนักศึกษาในสถาบันอื่น ซึ่งมีกำหนดเวลาเรียนตามวันและเวลาราชการตลอดระยะเวลาที่ศึกษาอยู่ในสถาบันนี้ หากปรากฏว่าภายหลังว่าผู้สมัครในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพมีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามที่กำหนด หรือขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามที่ระบุไว้ก่อนก่อนทำการสมัครสอบคัดเลือก จะถูกตัดสิทธิ์ในการสอบคัดเลือกครั้งนั้น ๆ และแม้จะได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของสถาบันเรียบร้อยแล้วก็ตาม จะถูกถอนสภาพจากการเป็นนักศึกษาทันที

ข. ระบบการศึกษาและระยะเวลาการศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จะรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเข้าศึกษาวิชาพื้นฐานทั่วไป วิชาชีพ ทฤษฎี และปฏิบัติในวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ในระบบการศึกษาทวิภาค โดยปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ คือ ภาคการศึกษาค้นและภาคการศึกษาลาย มีระยะเวลา

การศึกษาในแต่ละภาคเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน โดยมีระยะเวลาในการศึกษา 3 ปี หรือ 6 ภาคการศึกษา แต่ไม่เกิน 6 ปี หรือ 12 ภาคการศึกษา

ค. สถานที่และอุปกรณ์

การเรียนภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ใช้สถานที่และอุปกรณ์ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ แต่เพียงแห่งเดียวจนจบการศึกษา

ง. งบประมาณค่าใช้จ่าย

นักศึกษาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการศึกษา โดยมีรายละเอียดค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร ดังนี้

ค่าใช้จ่ายในการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

1. ค่าขึ้นทะเบียนนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ (เก็บครั้งเดียวเมื่อแรกเข้า)	100 บาท
2. ค่าประกันทรัพย์สินเสียหาย (เก็บครั้งเดียวเมื่อแรกเข้า)	500 บาท
3. ค่าบำรุงการศึกษาภาคการศึกษาละ 300 บาท รวมทั้งสิ้น 6 ภาคคิดเป็นเงิน	1,800 บาท
4. ค่าบำรุงห้องสมุดภาคการศึกษาละ 100 บาท รวมทั้งสิ้น 6 ภาค คิดเป็นเงิน	600 บาท
5. ค่าบำรุงสุขภาพภาคการศึกษาละ 100 บาท รวมทั้งสิ้น 6 ภาค คิดเป็นเงิน	600 บาท
6. ค่าบำรุงกิจกรรมภาคการศึกษาละ 100 บาท รวมทั้งสิ้น 6 ภาค คิดเป็นเงิน	600 บาท
7. ค่าประกันอุบัติเหตุต่อปี 100 บาท รวมทั้งสิ้น 3 ปี คิดเป็นเงิน	300 บาท
8. ค่าลงทะเบียนรายวิชา	
ภาคทฤษฎีหน่วยกิตละ	50 บาท
ภาคปฏิบัติหน่วยกิตละ	100 บาท
8.1 สาขาเครื่องกล ภาคทฤษฎี 112 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 5,600 บาท	8100 บาท
ภาคปฏิบัติ 25 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 2,500 บาท	
8.2 สาขาไฟฟ้า ภาคทฤษฎี 108 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 5,400 บาท	8,000 บาท
ภาคปฏิบัติ 26 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 2,600 บาท	
8.3 สาขาโยธา ภาคทฤษฎี 96 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 4,800 บาท	8,800 บาท
ภาคปฏิบัติ 40 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 4,000 บาท	
9. เงินอุดหนุนทางวิชาการปีละ 40,000 บาท รวมทั้งสิ้น 3 ปี คิดเป็นเงิน	(120,000)บาท
(เฉพาะนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ภาคสมทบพิเศษ)	
รวมค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรในสาขาเครื่องกล เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น	12,600 (132,600) บาท

รวมค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรในสาขาไฟฟ้า เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น	12,500 (132,500) บาท
รวมค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรในสาขาโยธา เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น	13,300 (133,300) บาท
เฉลี่ยค่าใช้จ่ายในสาขาเครื่องกล ปีการศึกษาละ ประมาณ	4,200 (44,200) บาท
เฉลี่ยค่าใช้จ่ายในสาขาไฟฟ้า ปีการศึกษาละ ประมาณ	4,167 (44,167) บาท
เฉลี่ยค่าใช้จ่ายในสาขาโยธา ปีการศึกษาละ ประมาณ	4,434 (44,434) บาท

ค่าใช้จ่ายในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นการจ่ายย่อยเฉพาะภาคการศึกษา ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายทั่วไปในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพภาคปกติแล้วพบว่าถูกกว่าค่าใช้จ่ายในการศึกษาตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ยกเว้นเงินอุดหนุนทางวิชาการประมาณปีละ 40,000 บาท เฉพาะนักศึกษาภาคสมทบพิเศษ ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายในการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพดังกล่าวแล้ว ผู้วิจัยได้ระบุค่าใช้จ่ายเฉพาะนักศึกษาภาคสมทบตามสาขาวิชาต่างๆ แสดงไว้ในวงเล็บ

จ. การวัดผล

การวัดผลนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีการวัดผลการศึกษาภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง และควรมีการสอบกลางภาคการศึกษารั้งหนึ่งด้วย โดยให้กรรมการประจำวิทยาลัยเป็นผู้พิจารณาผลของการวัดผลการศึกษาทุกภาคการศึกษา ผู้อำนวยการเป็นผู้ลงนามอนุมัติผลการวัดผลการศึกษา และพิจารณาเสนอต่อสภาสถาบันเพื่ออนุมัติประกาศนียบัตรวิชาชีพตามหลักเกณฑ์ของสถาบัน (คู่มือนักศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ : 2538)

ฉ. หลักสูตร

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ แต่ละสาขามีรายละเอียดดังนี้คือ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาเครื่องกล มีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ทั้งสิ้น 137 หน่วยกิต แบ่งเป็นหมวดวิชาพื้นฐานทั่วไป 70 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาภาษา 20 หน่วยกิต กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 18 หน่วยกิต กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 24 หน่วยกิต กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 8 หน่วยกิต และหมวดวิชาชีพ 67 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาทฤษฎี 42 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาปฏิบัติ 25 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาทฤษฎีจำนวน 42 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเครื่องกล 30 หน่วยกิต กลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติจำนวน 25 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาปฏิบัติงานไมโครคอมพิวเตอร์

2 หน่วยกิต กลุ่มวิชา ประลองไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานเครื่องกล 15 หน่วยกิต และกลุ่มวิชา ปฏิบัติงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ 6 หน่วยกิต

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มี หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรทั้งสิ้น 134 หน่วยกิต แบ่งเป็นหมวดวิชาพื้นฐานทั่วไป 70 หน่วยกิต ประกอบด้วย กลุ่มวิชาภาษา 20 หน่วยกิต กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 18 หน่วยกิต กลุ่มวิชาวิทย์ - เคมี 24 หน่วยกิต กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 8 หน่วยกิต และหมวดวิชาชีพ 64 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาทฤษฎี 38 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติ 14 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาประลอง 12 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาทฤษฎี 38 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาไฟฟ้า 14 หน่วยกิต กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 16 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเครื่องกล 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติจำนวน 14 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาปฏิบัติงานไมโครคอมพิวเตอร์ 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานไฟฟ้า 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติเครื่องกล 2 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาประลองอิเล็กทรอนิกส์ 8 หน่วยกิต

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาโยธา มีหน่วยกิตรวมตลอด หลักสูตร 136 หน่วยกิต แบ่งเป็นหมวดวิชาพื้นฐานทั่วไป 70 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาภาษา 20 หน่วยกิต กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 18 หน่วยกิต กลุ่มวิชาวิทย์ - เคมี 24 หน่วยกิต กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 8 หน่วยกิต และหมวดวิชาชีพ 66 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาทฤษฎี 26 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติ 24 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาเขียนแบบ 16 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาทฤษฎี 26 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาโยธา 22 หน่วยกิต กลุ่มวิชาไฟฟ้า 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติจำนวน 24 หน่วยกิต ประกอบด้วย กลุ่มวิชาปฏิบัติงานโยธา 14 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานเครื่องกล 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเขียนแบบ 16 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาเขียนแบบโยธา 14 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาเขียนแบบเครื่องกล 2 หน่วยกิต (หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ.2531:2531) ซึ่งสามารถนำมาสรุปเป็นตารางการจัดหลักสูตร ของแต่ละสาขาวิชาได้ดังนี้

ตาราง 35 ตารางการจัดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพทั้ง 3 สาขาวิชา

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนในแต่ละสาขาวิชา		
	เครื่องกล	ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	โยธา
หมวดวิชาพื้นฐานทั่วไป			
- กลุ่มวิชาภาษา	20	20	20
- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	18	18	18
- กลุ่มวิชาวิทย์ - เคมี	24	24	24
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	8	8	8
หมวดวิชาชีพพณิชยกรรม			
- กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์	2	2	2
- กลุ่มวิชาเครื่องกล	30	2	-
- กลุ่มวิชาไฟฟ้า	-	14	2
- กลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์	10	4	-
- กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์	-	16	-
- กลุ่มวิชาโยธา	-	-	22
หมวดวิชาชีพปฏิบัติ			
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานไมโครคอมพิวเตอร์	2	2	2
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	2	-	-
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานไฟฟ้า	-	6	-
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานนิวแมติกส์	6	-	-
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์	-	4	-
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานเครื่องกล	15	2	4
- กลุ่มวิชาปฏิบัติงานโยธา	-	-	20
หมวดวิชาชีพประกอบ			
- กลุ่มวิชาประกอบไฟฟ้า	-	4	-
- กลุ่มวิชาประกอบอิเล็กทรอนิกส์	-	8	-
หมวดวิชาชีพเขียนแบบ			
- กลุ่มวิชาเขียนแบบโยธา	-	-	14

ตาราง 35 (ต่อ)

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนในแต่ละสาขาวิชา		
	เครื่องกล	ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	โยธา
- กลุ่มวิชาเขียนแบบเครื่องกล	-	-	2
รวม	137	134	136

การจัดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ.2531 (เตรียมวิศวกรรมศาสตร์) เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 จนถึงปัจจุบัน มีความใกล้เคียงกับหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ (วิทยาศาสตร์) ในเรื่องเกี่ยวกับหมวดวิชาพื้นฐานมากกว่าที่จะใกล้เคียงหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของกระทรวงศึกษาธิการ (วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, 2531 : 73) และหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เนื่องจากหลักสูตรดังกล่าวเป็นหลักสูตรเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ จึงมิได้เน้นการฝึกทักษะเพื่อการประกอบอาชีพ แต่มุ่งเน้นความรู้และประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเตรียมเยาวชนเข้าศึกษาต่อในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับที่สูงขึ้นเพื่อส่งผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมต่อไป

2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ.2534 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ.2534 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เป็นหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้รับการปรับปรุงและพัฒนาให้ทันสมัยกับการเปลี่ยนแปลงความก้าวหน้า และความต้องการบุคลากรในระดับช่างเทคนิคของสังคมอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน หลักสูตรดังกล่าวอยู่ในความดูแลรับผิดชอบของภาควิชา 3 ภาควิชา คือ ภาควิชาเครื่องกล ภาควิชาไฟฟ้า และภาควิชาก่อสร้างและงานไม้ โดยในแต่ละภาควิชาจัดการเรียนการสอนตามสาขาเอกในแผนกวิชาต่างๆ ที่นักศึกษาสอบเข้าเรียนดังนี้คือ ภาควิชาเครื่องกลรับผิดชอบ 6 สาขาวิชา คือ สาขาวิชาช่างกลโรงงาน (สร้างเครื่องกล) สาขาวิชา ช่างกลโรงงาน (แม่พิมพ์) สาขาวิชาช่างเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ สาขาวิชาช่างเขียนแบบเครื่องกล สาขาวิชาช่างท่อและประสาน และสาขาวิชาช่างยนต์ ภาควิชาไฟฟ้ารับผิดชอบ 1 สาขาวิชา คือ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า และภาควิชาก่อสร้าง

และงานไม่รับผิดชอบ 2 สาขาวิชา คือ สาขาวิชา ช่างเครื่องจักรกลงานไม้ และสาขาวิชา ช่างเครื่องเรือนและตกแต่งรวมทั้งสิ้น 9 สาขาวิชา รายละเอียดหลักสูตร มีดังต่อไปนี้

2.1 วัตถุประสงค์หลักสูตร

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงทั้ง 9 สาขาวิชา มีวัตถุประสงค์สำคัญ 3 ประการ คือ

1. เพื่อผลิตช่างเทคนิคที่มีความรู้ความชำนาญทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติตามสาขาวิชา ตลอดจนสามารถที่จะปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้ช่วยวิศวกรหรือหัวหน้างานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อผลิตช่างเทคนิคที่มีความสามารถ และปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และถูกต้องตามกฎระเบียบของโรงงาน
3. เพื่อปลูกฝังให้เป็นช่างเทคนิคที่มีคุณธรรม จริยธรรม มีมนุษยสัมพันธ์ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม สนับสนุนการปกครองระบบประชาธิปไตยที่มีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

2.2 วิธีดำเนินการ

ก. การคัดเลือกนักศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทำการสอบคัดเลือกและสัมภาษณ์ผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา โดยกำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ดังนี้คือ เป็นผู้ที่มีความประพฤติเรียบร้อย มีวัฒนธรรม สุภาพอ่อนโยน แต่งกายเรียบร้อย สนใจในการเรียนและการฝึกอาชีพอย่างจริงจัง ต้องไม่เคยเป็นผู้ที่มีประวัติความประพฤติเสียหาย หรือเคยถูกคัดชื่อออกเพราะเหตุประพฤติผิดวินัย หรือผิดศีลธรรม หรือเคยต้องโทษคดีเยาวชนมาแล้ว และต้องเป็นผู้ที่สนับสนุนการปกครองระบอบประชาธิปไตยที่มีพระมหากษัตริย์เป็นประมุขอย่างบริสุทธิ์ใจ สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาต่างๆ ตามที่สถาบันกำหนด เป็นผู้มีสุขภาพร่างกายแข็งแรงและไม่ทุพพลภาพจนเป็นอุปสรรคต่อการเรียน ผู้สมัครสอบคัดเลือกได้ ต้องไม่มีชื่อเป็นนักเรียนหรือนักศึกษาในสถาบันอื่น ซึ่งมีกำหนดเวลาเรียนตามวันและเวลาราชการ ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด ตลอดระยะเวลาที่ยังศึกษาอยู่ในสถาบันนี้ และหากปรากฏว่าผู้สมัครในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามที่กำหนดหรือขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามที่ระบุไว้ก่อนทำการสมัครสอบคัดเลือก จะถูกตัดสิทธิ์ในการสอบคัดเลือกครั้งนั้น ๆ และแม้จะได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของสถาบันเรียบร้อยแล้วก็ตาม จะถูกถอนสภาพจากการเป็นนักศึกษาทันที

	ภาคปฏิบัติ 33 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 6,600 บาท	
8.3 สาขาช่างเครื่องปรับอากาศ	ภาคทฤษฎี 52 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 5,200 บาท 12,200 บาท	
	ภาคปฏิบัติ 35 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 7,000 บาท	
8.4 สาขาช่างเขียนแบบฯ	ภาคทฤษฎี 51 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 5,100 บาท 12,300 บาท	
	ภาคปฏิบัติ 36 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 7,200 บาท	
8.5 สาขาช่างท่อฯ	ภาคทฤษฎี 55 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 5,500 บาท 11,500 บาท	
	ภาคปฏิบัติ 30 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 6,000 บาท	
8.6 สาขาช่างยนต์	ภาคทฤษฎี 58 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 5,800 บาท 11,800 บาท	
	ภาคปฏิบัติ 33 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 6,000 บาท	
8.7 สาขาช่างไฟฟ้า	ภาคทฤษฎี 50 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 5,000 บาท 12,200 บาท	
	ภาคปฏิบัติ 36 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 7,200 บาท	
8.8 สาขาช่างเครื่องจักรกลฯ	ภาคทฤษฎี 56 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 5,600 บาท 11,200 บาท	
	ภาคปฏิบัติ 33 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 6,600 บาท	
8.9 สาขาช่างเครื่องเรือนฯ	ภาคทฤษฎี 56 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 5,600 บาท 11,600 บาท	
	ภาคปฏิบัติ 30 หน่วยกิต คิดเป็นเงิน 6,000 บาท	

รวมค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรในสาขาสร้างเครื่องกล เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น	16,100 บาท
รวมค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรในสาขาม่อพิมพ์ เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น	16,100 บาท
รวมค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรในสาขาช่างเครื่องปรับอากาศ เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น	16,200 บาท
รวมค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรในสาขาช่างเขียนแบบฯ เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น	16,300 บาท
รวมค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรในสาขาช่างท่อฯ เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น	15,500 บาท
รวมค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรในสาขาช่างยนต์ เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น	15,800 บาท
รวมค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรในสาขาช่างไฟฟ้า เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น	16,200 บาท
รวมค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรในสาขาช่างเครื่องจักรกลฯ เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น	16,200 บาท
รวมค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรในสาขาช่างเครื่องเรือนฯ เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น	15,600 บาท
เฉลี่ยค่าใช้จ่ายในสาขาสร้างเครื่องกล ปีการศึกษาละประมาณ	8,050 บาท
เฉลี่ยค่าใช้จ่ายในสาขาม่อพิมพ์ ปีการศึกษาละประมาณ	8,050 บาท
เฉลี่ยค่าใช้จ่ายในสาขาช่างเครื่องปรับอากาศ ปีการศึกษาละประมาณ	8,000 บาท
เฉลี่ยค่าใช้จ่ายในสาขาช่างเขียนแบบฯ ปีการศึกษาละประมาณ	8,150 บาท

เฉลี่ยค่าใช้จ่ายในสาขาช่างท่อฯ ปีการศึกษาละประมาณ	7,750 บาท
เฉลี่ยค่าใช้จ่ายในสาขาช่างยนต์ ปีการศึกษาละประมาณ	7,900 บาท
เฉลี่ยค่าใช้จ่ายในสาขาช่างไฟฟ้า ปีการศึกษาละประมาณ	8,100 บาท
เฉลี่ยค่าใช้จ่ายในสาขาช่างเครื่องจักรกลฯ ปีการศึกษาละประมาณ	8,100 บาท
เฉลี่ยค่าใช้จ่ายในสาขาช่างเครื่องเรือนฯ ปีการศึกษาละประมาณ	7,800 บาท

ค่าใช้จ่ายในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงเป็นการจ่ายย่อย เฉพาะภาคการศึกษา ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายทั่วไปในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง รวมกับค่าใช้จ่ายทั่วไปในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพแล้ว พบว่าใกล้เคียงกับค่าใช้จ่ายในการศึกษาตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ยกเว้นเงินอุดหนุนทางวิชาการประมาณปีละ 40,000 บาท เฉพาะนักศึกษาภาคสมทบพิเศษ ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายในการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพดังกล่าวแล้ว

จ. การวัดผล

การวัดผลนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีการวัดผลการศึกษาภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง และควรมีการสอบกลางภาคการศึกษารั้งหนึ่งด้วย โดยให้กรรมการประจำวิทยาลัยเป็นผู้พิจารณาผลของการวัดผลการศึกษาทุกภาคการศึกษา ผู้อำนวยการเป็นผู้ลงนามอนุมัติผลการวัดผลการศึกษาและพิจารณาเสนอต่อสภาสถาบัน เพื่อบรรณัติประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงตามหลักเกณฑ์ของสภาสถาบัน (คู่มือนักศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ : 2538)

ฉ. หลักสูตร

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แต่ละสาขามีรายละเอียดดังนี้คือ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชาช่างกลโรงงาน (สร้างเครื่องกล) มีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรทั้งสิ้น 88 หน่วยกิต แบ่งเป็นหมวดวิชาสามัญ 18 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาภาษา 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 4 หน่วยกิต หมวดวิชาเลือกเสรี 4 หน่วยกิต และหมวดวิชาชีพ 66 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาทฤษฎี 33 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาปฏิบัติ 33 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาทฤษฎีจำนวน 33 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาเขียนแบบเครื่องกล 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาออกแบบเครื่องกล 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ 14 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเครื่องกล 9 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาเทคโนโลยีพลาสติก 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติจำนวน 33 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาปฏิบัติงานเขียนแบบเครื่องกล 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชา ปฏิบัติงานออกแบบเครื่องกล 27 หน่วยกิต

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างกลโรงงาน (แม่พิมพ์) มีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรทั้งสิ้น 88 หน่วยกิต แบ่งเป็นหมวดวิชาสามัญ 18 หน่วยกิต ประกอบด้วย กลุ่มวิชาภาษา 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 4 หน่วยกิต หมวดวิชาเลือกเสรี 4 หน่วยกิต และหมวดวิชาชีพ 66 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาทฤษฎี 33 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาปฏิบัติ 33 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาทฤษฎีจำนวน 33 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาเขียนแบบเครื่องกล 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาออกแบบแม่พิมพ์ 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ 8 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเครื่องกล 15 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาเทคโนโลยีพลาสติก 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติจำนวน 33 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาปฏิบัติแม่พิมพ์ 27 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ 6 หน่วยกิต

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ มีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรทั้งสิ้น 87 หน่วยกิต แบ่งเป็นหมวดวิชาสามัญ 18 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาภาษา 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 4 หน่วยกิต หมวดวิชาเลือกเสรี 4 หน่วยกิต และหมวดวิชาชีพ 65 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาทฤษฎี 30 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาปฏิบัติ 35 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาทฤษฎีจำนวน 32 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาเทอร์โมไดนามิกส์ 5 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาการทำความเย็นและปรับอากาศ 12 หน่วยกิต กลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ 7 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติ 35 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชา ปฏิบัติเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 27 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาปฏิบัติ ควบคุมมอเตอร์ 8 หน่วยกิต

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างเขียนแบบเครื่องกล มีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรทั้งสิ้น 87 หน่วยกิต แบ่งเป็นหมวดวิชาสามัญ 18 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชา ภาษา 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 4

หน่วยกิต กลุ่มวิชา สังคมศาสตร์ 4 หน่วยกิต หมวดวิชาเลือกเสรี 4 หน่วยกิต และหมวดวิชาชีพ 65 หน่วยกิต ประกอบด้วย กลุ่มวิชาทฤษฎี 29 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาปฏิบัติ 36 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาทฤษฎีจำนวน 29 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชานิยมเมติกส์และไฮครอลิกส์ 14 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเครื่องกล 11 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเทคโนโลยีพลาสติก 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติ 36 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาปฏิบัติเขียนแบบเครื่องกล 36 หน่วยกิต

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างท่อและประสาณ มีหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรทั้งสิ้น 85 หน่วยกิต แบ่งเป็นหมวดวิชาสามัญ 18 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชา ภาษา 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชา สังคมศาสตร์ 4 หน่วยกิต หมวดวิชาเลือกเสรี 4 หน่วยกิต และหมวดวิชาชีพ 63 หน่วยกิต ประกอบด้วย กลุ่มวิชาทฤษฎี 33 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาปฏิบัติ 30 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาทฤษฎีจำนวน 33 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาเทคโนโลยีการเชื่อม 14 หน่วยกิต กลุ่มวิชานิยมเมติกส์และไฮครอลิกส์ 11 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเทอร์โมไดนามิกส์ 8 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติ 30 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาปฏิบัติงานเชื่อม 24 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติงานระบบไฟฟ้าควบคุม 3 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาปฏิบัติงานระบบเครื่องทำความเย็น และปรับอากาศ 3 หน่วยกิต

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างยนต์ มีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรทั้งสิ้น 91 หน่วยกิต แบ่งเป็นหมวดวิชาสามัญ 18 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชา ภาษา 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 4 หน่วยกิต หมวดวิชาเลือกเสรี 4 หน่วยกิต และหมวดวิชาชีพ 69 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาทฤษฎี 36 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาปฏิบัติ 30 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาทฤษฎีจำนวน 36 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาช่างยนต์ 12 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเทอร์โมไดนามิกส์ 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาการทำความเย็นและปรับอากาศ 3 หน่วยกิต กลุ่มวิชา นิยมเมติกส์และไฮครอลิกส์ 13 หน่วยกิต กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ 2 หน่วยกิต กลุ่มวิชาปฏิบัติ 33 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาปฏิบัติงานช่างยนต์ 33 หน่วยกิต

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาไฟฟ้า มีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรทั้งสิ้น 86 หน่วยกิต แบ่งเป็นหมวดวิชาสามัญ 18 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาภาษา 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 4 หน่วยกิต กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 4 หน่วยกิต หมวดวิชาเลือกเสรี 4 หน่วยกิต และหมวดวิชาชีพ 64 หน่วยกิต ประกอบด้วยกลุ่มวิชาทฤษฎี 28 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาปฏิบัติ 36 หน่วยกิต

ตาราง 36 (ต่อ)

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนในแต่ละสาขาวิชา								
	เครื่องกล	แม่พิมพ์	เครื่องปรับ	เขียนแบบ	ช่างท่อ	ช่างยนต์	ไฟฟ้า	งานไม้	เครื่องเรือน
- สังคมศาสตร์	4	4	4	4	4	4	4	4	2
- สามัญ ๆ	-	-	-	-	-	-	-	3	12
หมวดวิชาเลือกเสรี									
- วิชาเลือกเสรี	4	4	4	4	4	4	4	4	4
-เขียนแบบ	2	2	-	-	-	-	-	-	-
-ออกแบบเครื่องกล	6	4	-	-	-	-	-	-	-
-นิวแมติกส์ฯ	14	8	7	14	11	13	3	2	-
-เครื่องกล	9	15	-	11	-	-	-	4	-
-พลาสติก	2	4	-	4	-	-	-	-	-
-แม่พิมพ์	-	4	-	-	-	-	-	-	-
-คอมพิวเตอร์	-	-	-	-	-	2	-	-	-
-เทอร์โมฯ	-	-	5	-	8	-	3	-	-
-ไฟฟ้า	-	-	6	-	-	6	22	2	-
-ความเย็นฯ	-	-	12	-	-	3	-	-	-
-งานเชื่อม	-	-	-	-	14	-	-	-	-
-ช่างยนต์	-	-	-	-	-	12	-	-	-
-งานไม้	-	-	-	-	-	-	26	-	-
-เครื่องเรือน	-	-	-	-	-	-	-	-	34
หมวดวิชาชีพปฏิบัติ									
-เขียนแบบฯ	6	-	-	36	-	-	-	-	-
-ออกแบบฯ	27	-	-	-	-	-	-	-	-
-แม่พิมพ์	-	27	-	-	-	-	-	-	-
-คอมพิวเตอร์	-	6	-	-	-	-	-	-	-
-ความเย็นฯ	-	-	27	-	3	-	-	-	-
-ควบคุมมอเตอร์	-	-	8	-	-	-	-	-	-

ตาราง 36 (ต่อ)

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนในแต่ละสาขาวิชา								
	เครื่องกล	แม่พิมพ์	เครื่องปั้น	เขียนแบบ	ช่างต่อ	ช่างยนต์	ไฟฟ้า	งานไม้	เครื่องเรือน
-งานเชื่อม	-	-	-	-	24	-	-	-	-
-ไฟฟ้าควบคุม	-	-	-	-	3	-	-	-	-
-ช่างยนต์	-	-	-	-	-	33	-	-	-
-ไฟฟ้า	-	-	-	-	-	-	36	-	-
-งานไม้	-	-	-	-	-	-	-	30	-
-เครื่องเรือน	-	-	-	-	-	-	-	-	30
รวม	88	86	87	87	85	91	86	89	86

กล่าวโดยสรุป หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เป็นหลักสูตร เทียบเคียงกับหลักสูตรตามโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี มีความแตกต่างในเรื่องจุดเน้นในการ จัดการเรียนการสอน กล่าวคือ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มุ่งเน้นทางด้านวิชาทฤษฎีมากกว่าวิชาปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนไปศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นต่อไป มากกว่าที่จะจบไปเพื่อ ประกอบอาชีพในสาขาวิชาที่เรียนจบมา

ภาคผนวก ข
แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนพิบูลสงคราม บางซื่อ กรุงเทพฯ 10800
วันที่ 15 กรกฎาคม พ.ศ.2539

เรื่อง ขอความร่วมมือในการทำวิจัย
เรียน นักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ด้วยดิฉันนางสาวมะอบ พวงน้อย นักวิชาการศึกษาระดับ 6 ฝ่ายพัฒนาหลักสูตร สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กำลังทำการวิจัยเรื่อง การประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งเป็นปริญญานิพนธ์ระดับปริญญาเอก สาขาพัฒนศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินสภาพการณ์ที่เป็นอยู่ ทั้งด้านปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการ และผลผลิตของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ข้อเท็จจริงและความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

ท่านเป็นผู้หนึ่งที่ดิฉันพิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นบุคคลซึ่งเกี่ยวข้องในเรื่องดังกล่าว ข้อเท็จจริงและความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี เป็นสารสนเทศที่มีคุณค่าต่อการวิจัยครั้งนี้ และมีส่วนสำคัญที่จะทำให้ได้ผลการวิจัยที่มีความถูกต้องชัดเจน สามารถนำไปใช้ปรับปรุงโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นได้ การตอบแบบสอบถามครั้งนี้ไม่ต้องระบุชื่อผู้ตอบ และการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการนำเสนอในภาพรวมของกลุ่มนักศึกษาทั้งหมดซึ่งจะไม่มีผลกระทบต่อผู้ตอบเป็นรายบุคคลแต่อย่างใด จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านช่วยตอบแบบสอบถามที่แนบมาด้วยนี้ และขอความกรุณาตอบแบบสอบถามตรงกับความเป็นจริง เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงการศึกษาของโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

ดิฉันหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านจึงใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวมะอบ พวงน้อย)

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง

การประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 4 ตอน จำนวน 23 หน้า คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามภูมิหลังส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม หน้า 1

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจ การบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพ ปัญหาและอุปสรรคในการเรียน หน้า 2-หน้า 10

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการเรียน หน้า 11-หน้า 12

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความรู้ความสามารถตามการรับรู้ของนักศึกษา หน้า 13 -หน้า 23

แบบสอบถามใช้เฉพาะนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างกลโรงงาน นักศึกษา

ประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาช่างกลโรงงาน และนักศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สาขาช่างกลโรงงาน (สร้างเครื่องกล แม่พิมพ์ และเขียนแบบเครื่องกล) หน้า 13 - หน้า 16

แบบสอบถามใช้เฉพาะนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างไฟฟ้า นักศึกษา

ประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ชั้นสูงสาขาช่างไฟฟ้า หน้า 17 - หน้า 20

แบบสอบถามใช้เฉพาะนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม

นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาช่างเครื่องจักรกลงานไม้ หน้า 21 - หน้า 23

2. กรุณาตอบแบบสอบถามทุกข้อ ตามความคิดเห็นของท่านที่เป็นจริง โดยไม่ต้องระแวงชื่อผู้ตอบแบบสอบถาม

คำตอบของท่านจะถือเป็นความลับ และการนำเสนอผลการวิเคราะห์เป็นการนำเสนอในภาพรวมของกลุ่ม

นักศึกษาทั้งหมด ซึ่งจะไม่มีผลกระทบต่อผู้ตอบเป็นรายบุคคลแต่อย่างใด

ตอนที่ 1

แบบสอบถามภูมิหลังส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อความลงในช่องว่างหรือทำเครื่องหมาย / ลงใน [] ที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. เพศ

[] ชาย [] หญิง อายุ.....ปี

2. ปี พ.ศ. ที่เข้าเรียนในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

[] 2534 [] 2535 [] 2536 [] 2537 [] 2538 [] 2539

3. หลักสูตรที่ศึกษาและชั้นปีที่เรียน ในปีการศึกษา 2539

[] ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ สาขาวิชา

[] ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ สาขาวิชา

[] ข่างฝึกหัดเทคโนโลยี ชั้นปีที่ สาขาวิชา

4. (เฉพาะผู้ที่เข้าศึกษาก่อนปี พ.ศ. 2538)

ระดับคะแนนเฉลี่ย (grade point average) ปีการศึกษา 2538

5. ประสบการณ์การทำงานก่อนเข้าศึกษาในสถาบัน

[] ไม่มี [] มี ระยะเวลา....ปี.....เดือน

6. วุฒิที่สมัครเข้าเรียนในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

[] ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา.....

ระดับคะแนนเฉลี่ย (grade point average) ที่ได้รับขณะจบการศึกษา.....

[] ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา.....

ระดับคะแนนเฉลี่ย (grade point average) ที่ได้รับขณะจบการศึกษา.....

7. รายได้ต่อปีของผู้ปกครอง

[] ต่ำกว่า 80,000 บาท

[] 80,000 - 100,000 บาท

[] มากกว่า 100,000 บาท

ตอนที่ 2

แบบสอบถามเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจ การบริหารหลักสูตร การสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ
การพัฒนาอาชีพ ปัญหาและอุปสรรคในการเรียน

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความในช่องข้อความแล้วทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยใช้มาตราประเมินค่า 4 ระดับ ดังนี้

- 4 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือตรงกับความรู้สึกมากที่สุด
3 หมายถึง เห็นด้วย หรือตรงกับความรู้สึกมาก
2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย หรือตรงกับความรู้สึกน้อย
1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือตรงกับความรู้สึกน้อยที่สุด

ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม

ข้อความ	ความคิดเห็นของท่าน			
	4	3	2	1
0. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนในหลักสูตรมีมากพอที่จะให้นักศึกษามีความรู้สำหรับการเป็นช่างเทคนิค _____	/			
00. ท่านพึงพอใจในผลการเรียนของท่าน _____			/	

อธิบายความหมาย

ข้อ 0. หมายความว่า ท่านเห็นด้วยอย่างยิ่งกับข้อความว่า จำนวนหน่วยกิตที่เรียนในหลักสูตรมีมากพอที่จะให้นักศึกษามีความรู้สำหรับการเป็นช่างเทคนิค

ข้อ 00. หมายความว่า ท่านรู้สึกพึงพอใจน้อยในผลการเรียนของท่าน

ข้อความ	ความคิดเห็นของท่าน			
	4	3	2	1
ความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับการเรียนวิชาชีพช่างเทคนิค				
1. ท่านวางแผนวิธีการเรียนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ด้วยตนเอง				
2. ท่านตั้งใจว่าจะเรียนสำเร็จการศึกษาได้ตามเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร				
3. พ่อแม่หรือผู้ปกครองส่งเสริมและสนับสนุนให้ท่านเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา				
4. ท่านศึกษาทบทวนและทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันเวลา				
5. ท่านมีความกระตือรือร้นในการศึกษาหาความรู้อยู่เสมอ				
6. ท่านมีความตั้งใจที่จะศึกษาต่อภายหลังสำเร็จการศึกษา				
7. ท่านมีความพร้อมด้านทุนทรัพย์เพียงพอที่จะสนับสนุนในการศึกษาต่อ				
8. พ่อแม่ผู้ปกครองปรารถนาให้ท่านศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา				
9. เหตุผลสำคัญในการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาของท่านคือ การมีเพื่อนเรียนในสาขาเดียวกัน				
10. ท่านเชื่อว่าตนเองมีความสามารถเพียงพอในการศึกษาต่อ				
11. ท่านมีทัศนคติที่ดีต่อตนเอง				
12. พ่อแม่ญาติพี่น้องของท่านภาคภูมิใจในคุณค่าและความสามารถของท่าน				
13. ผลการสอบและระดับคะแนนเฉลี่ยทุกภาคเรียนของท่านสูงกว่าเป้าหมายที่ท่านกำหนดไว้				
14. ท่านภาคภูมิใจในชื่อเสียงของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ				
15. ท่านรู้สึกว่าคุณภาพและสังคมของครอบครัวท่านสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยของคนไทย				
16. ช่างเทคนิคทุกคนควรมีความรับผิดชอบและเสริมสร้างสังคมให้ดีขึ้น				
17. ท่านตั้งใจฝึกปฏิบัติงานตามที่กำหนดไว้อย่างดีที่สุด				
18. ไม่ว่าจะมียุบสรรคปัญหาในการเรียนมากน้อยเพียงใด ท่านตั้งใจจะเรียนให้สำเร็จ				
19. สำหรับช่างเทคนิค ความซื่อสัตย์เป็นคุณธรรมที่สำคัญยิ่งกว่าความรู้และทักษะ				
20. ชื่อเสียงของสถาบัน ขึ้นอยู่กับความมีระเบียบวินัยในตนเองของนักศึกษา				
21. อาชีพช่างเทคนิคเป็นอาชีพที่มีคุณค่าต่อตัวท่าน ครอบครัว สังคมและประเทศชาติ				
22. อาชีพช่างเทคนิคเป็นอาชีพที่มีความมั่นคงเพียงพอสำหรับท่าน				
23. อาชีพช่างเทคนิคเป็นอาชีพที่มีรายได้สูงเพียงพอสำหรับท่าน				
24. ท่านตั้งใจจะประกอบอาชีพช่างเทคนิคภายหลังสำเร็จการศึกษา				
25. ท่านคิดว่าตนเองมีโอกาสก้าวหน้าในอาชีพช่างเทคนิค				
26. ท่านรู้สึกว่าคุณค่าที่แวดล้อมไม่ยอมรับในตัวท่าน				
27. ท่านรู้สึกอึดอัดกับสิ่งที่คุณไม่สามารถคาดหวังได้				

ข้อความ	ความคิดเห็นของท่าน			
	4	3	2	1
28. ท่านรู้สึกสับสนและไม่สามารถจัดลำดับความคิดต่าง ๆ ได้				
29. ท่านรู้สึกเครียดและวิตกกังวลกับปัญหาต่าง ๆ รอบตัวท่าน				
30. ท่านรู้สึกเบื่อหน่ายหมดกำลังใจที่จะต่อสู้ชีวิต				

ข้อความ	ความคิดเห็นของท่าน			
	4	3	2	1
ความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตร				
1. วิธีการสอบคัดเลือกนักศึกษาเข้าเรียนในสถาบันที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร คือ การสอบข้อเขียน				
2. การสอบสัมภาษณ์เพียงอย่างเดียวสามารถคัดเลือกผู้ที่มีความสามารถเข้าเรียนได้				
3. การสอบคัดเลือกควรใช้ทั้งวิธีการสอบข้อเขียนและวิธีการสอบสัมภาษณ์ร่วมกันจึงจะเหมาะสม				
4. การกำหนดระดับคะแนนเฉลี่ยรวมและระดับคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 2.00 มีความเหมาะสมดีแล้ว				
5. การกำหนดให้ผู้มีสิทธิสมัครสอบต้องมีประสบการณ์ทำงานไม่น้อยกว่า 2 ปี มีความเหมาะสมดีแล้ว				
6. จำนวนนักศึกษาที่รับเข้ามาในแต่ละรุ่นมีจำนวนเหมาะสมกับอาจารย์ที่มีอยู่				
7. เมื่อเกิดปัญหาเกี่ยวกับการเรียนท่านได้รับการแนะนำช่วยเหลือจากอาจารย์เป็นอย่างดี				
8. การจัดการเรียนการสอนเป็นรายภาคเรียนมีความเหมาะสมตามหลักสูตรที่ท่านศึกษาอยู่				
9. ระยะเวลาในการศึกษาตามหลักสูตรมีความเหมาะสม				
10. การจัดอาจารย์เข้าสอนในรายวิชาตรงตามความรู้และประสบการณ์ของอาจารย์				
11. การจัดสรรงบประมาณในการเรียนการสอนมีความเหมาะสม				
12. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่สอน				
13. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความเหมาะสม ยุติธรรม				
14. การวัดผลความเจริญก้าวหน้าของระดับฝีมือควรวัดผลเป็นรายภาคเรียน				
15. การสอบวัดผลความเจริญก้าวหน้าของระดับฝีมือทำได้ไม่เกินกว่า 2 ครั้ง ต่อปีการศึกษา				
16. การวัดผลความเจริญก้าวหน้าของระดับฝีมือแต่ละครั้งต้องเว้นห่างกันไม่น้อยกว่า 6 เดือน				

ข้อความ	ความคิดเห็นของท่าน			
	4	3	2	1
17. การจัดการการสอนตามหลักสูตรในวิชาพื้นฐานหรือวิชาสัมพันธ์ วิชาชีพทฤษฎีและ วิชาชีพปฏิบัติมีความสัมพันธ์กัน				
18. การจัดการสอนคำนึงถึงความสะดวกในการเรียนของนักศึกษา				
19. การจัดลำดับของรายวิชาที่ลงทะเบียนในแต่ละภาคเรียนมีความเหมาะสม				
20. สัดส่วนการเรียนระหว่างวิชาชีพทฤษฎีกับวิชาชีพปฏิบัติควรมีค่าประมาณ 1 : 4				
21. จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคเรียนต้องไม่ต่ำกว่า 12 หน่วยกิต และไม่เกิน 24 หน่วยกิต				
22. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนในหลักสูตรมีมากพอที่จะให้นักศึกษามีความรู้ได้ตาม เป้าหมายของหลักสูตร				
23. จำนวนหน่วยกิตวิชาชีพทฤษฎีควรมีมากกว่าจำนวนหน่วยกิตวิชาชีพปฏิบัติ				
24. เนื้อหาวิชาชีพทฤษฎีและวิชาชีพปฏิบัติตามหลักสูตรมีความสอดคล้องกัน				
25. เนื้อหาวิชาชีพทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติที่เรียนในแต่ละภาคเรียนตามหลักสูตร มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันจากง่ายไปหายาก				

26. ในภาพรวมท่านคิดว่าการบริหารหลักสูตรเป็นอย่างไร

☐ เหมาะสมอย่างยิ่ง ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง

ข้อความ	ความคิดเห็นของท่าน			
	4	3	2	1
ความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ 1. อาจารย์บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ตั้งแต่เริ่มต้นการเรียนรู้เพื่อให้นักศึกษาทราบเป้าหมายการเรียนรู้ 2. นักศึกษาทราบความสอดคล้องของบทเรียนใหม่กับบทเรียนที่ผ่านมาจากการแนะนำของอาจารย์ 3. อาจารย์บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ทำให้นักศึกษาสามารถนำบทเรียนใหม่ไปใช้ประโยชน์ในบทเรียนต่อไป 4. อาจารย์บอกความรู้และทักษะที่ต้องใช้ในบทเรียนใหม่เพื่อให้นักศึกษาเตรียมตัวเรียนอย่างได้ผลดี 5. อาจารย์กระตุ้นให้นักศึกษาทบทวนความรู้เดิมหรือฝึกปฏิบัติเพิ่มเติมในส่วนที่จำเป็น 6. อาจารย์บอกแนวทางและวิธีการเรียนรู้บทเรียนใหม่เพื่อให้นักศึกษาคิดแก้ปัญหาและเรียนรู้ด้วยตนเอง 7. อาจารย์ให้คำแนะนำเพื่อช่วยให้นักศึกษามีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ 8. อาจารย์เปิดโอกาสให้นักศึกษาตรวจสอบผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง 9. อาจารย์อธิบายบทเรียนใหม่โดยการอ้างอิงความรู้เดิมจากบทเรียนที่ผ่านมาเป็นพื้นฐานต่อเนื่องกัน 10. อาจารย์ให้กำลังใจและจูงใจนักศึกษาให้ตั้งใจเรียน 11. อาจารย์เชื่อมโยงการสอนบทเรียนใหม่ให้เข้ากับประสบการณ์และความรู้เดิมของนักศึกษา 12. อาจารย์ใช้อุปกรณ์และสื่อการสอนได้เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาและสภาพการสอน 13. อาจารย์จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างน่าสนใจ ชวนติดตาม 14. อาจารย์อภิปรายปัญหาและซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักศึกษาอยู่เสมอ 15. อาจารย์ถามคำถามที่กระตือรือร้น ชัดเจน และไม่วกวน 16. อาจารย์กระตุ้นให้ผู้เรียนพยายามคิดหาคำตอบด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล 17. อาจารย์เน้นย้ำเนื้อหาที่สำคัญในบทเรียนเพื่อให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจที่ชัดเจน ถูกต้อง 18. อาจารย์รวบรวมเนื้อหาบทเรียนเรื่องที่คล้ายคลึงกันไว้ด้วยกันเพื่อช่วยในการเรียนรู้ของนักศึกษา 19. อาจารย์ชี้แนะแนวทางหรือเทคนิคที่จำเป็นเพื่อให้นักศึกษาหาคำตอบด้วยตนเองอย่างเป็นอิสระ 20. อาจารย์ทบทวนและนำความรู้เดิมจากบทเรียนที่ผ่านมาใช้ในการเรียนบทเรียนใหม่ 21. อาจารย์ถามคำถามง่ายจนเกินไป นักศึกษาร้อยละ 80 ขึ้นไปสามารถตอบได้ถูกต้อง				

ข้อความ	ความคิดเห็นของท่าน			
	4	3	2	1
22. อาจารย์สร้างบรรยากาศและสภาพการณ์ในชั้นเรียนให้นักศึกษาเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน				
23. อาจารย์สรุปบทเรียนก่อนจบบทเรียนเพื่อให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจที่ชัดเจน ถูกต้อง				
24. อาจารย์ใช้วิธีการสอนแบบบรรยายเป็นส่วนใหญ่ ทำให้นักศึกษาไม่มีโอกาสได้ร่วมแสดงความคิดเห็น				
25. อาจารย์ซักถามนักศึกษาเพื่อทบทวนความรู้ในบทเรียนที่ผ่านมาก่อนเริ่มต้นบทเรียนใหม่เสมอ				
26. อาจารย์ติดตามและตรวจสอบแบบฝึกหัดหรือผลงานของนักศึกษาเสมอ				
27. อาจารย์วัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการเรียนรู้แต่ละบทเรียนอยู่เสมอ				
28. ข้อทดสอบมีจำนวนเหมาะสมกับเวลาที่กำหนดให้ในการทดสอบแต่ละครั้ง				
29. อาจารย์เฉลยคำตอบและเปิดโอกาสให้นักศึกษาตรวจสอบผลการทดสอบด้วยตนเอง				
30. อาจารย์ให้เวลาแก่นักศึกษาในการทำแบบทดสอบอย่างเพียงพอ				
31. อาจารย์ตรวจสอบ ซักถามนักศึกษาเกี่ยวกับความรู้ในทักษะที่จะทำการฝึกก่อนลงมือปฏิบัติเสมอ				
32. อาจารย์สาธิตทักษะที่จะทำการฝึกให้ดูอย่างละเอียดก่อนให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติ				
33. อาจารย์อธิบายกระบวนการทำงานของทักษะที่จะทำการฝึกอย่างละเอียดก่อนให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติ				
34. อาจารย์อยู่ในตำแหน่งที่ช่วยเอื้ออำนวยให้นักศึกษามองเห็นกระบวนการทำงานของทักษะที่ทำการฝึกอย่างชัดเจน				
35. อาจารย์เอาใจใส่และติดตามสังเกตการฝึกทักษะของนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ				
36. อาจารย์เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะซ้ำกันหลาย ๆ ครั้ง จนสามารถทำได้ถูกต้อง				
37. อาจารย์ติดตามตรวจสอบและประเมินผลการฝึกทักษะแต่ละทักษะอย่างสม่ำเสมอ				
38. อาจารย์แบ่งเนื้อหากระบวนการฝึกทักษะย่อยแต่ละทักษะได้อย่างเหมาะสม				
39. อาจารย์ทบทวนทักษะพื้นฐานที่จำเป็นเพื่อเตรียมความรู้ของนักศึกษาก่อนการเรียนรู้ทักษะใหม่เสมอ				
40. อาจารย์จัดลำดับขั้นตอนการฝึกทักษะแต่ละทักษะจากง่ายไปยากได้อย่างเหมาะสม				

41. ในภาพรวมท่านคิดว่าการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติเป็นอย่างไร

☐ เหมาะสมอย่างยิ่ง ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง

ข้อความ	ความคิดเห็นของท่าน			
	4	3	2	1
ท่านตัดสินใจเลือกเรียนเป็นช่างเทคนิคเนื่องจาก				
1. ท่านมีความพร้อมทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจที่จะเป็นช่างเทคนิค				
2. ท่านมีความสุขและความสบายใจในการศึกษาวิชาชีพช่างเทคนิค				
3. พ่อแม่ญาติพี่น้องต่างชื่นชมยินดีที่ท่านเลือกศึกษาวิชาชีพช่างเทคนิค				
4. ท่านพึงพอใจในรายได้ที่คาดว่าจะได้รับในอนาคตจากการประกอบอาชีพช่างเทคนิค				
5. อาชีพช่างเทคนิคเป็นอาชีพที่มีคุณค่าต่อสังคมสูงอาชีพหนึ่ง				
6. ท่านมีความภาคภูมิใจที่จะบอกใคร ๆ ว่าท่านศึกษาวิชาชีพช่างเทคนิค				
7. ท่านพึงพอใจในสภาพแวดล้อมและบรรยากาศการทำงาน of ช่างเทคนิค				
8. บรรยากาศการทำงานด้านช่างเทคนิคส่งเสริมให้ท่านเลือกศึกษาวิชาชีพช่างเทคนิค				
9. ท่านมีความถนัดและความสามารถในการศึกษาวิชาชีพช่างเทคนิค				
10. ท่านมีญาติพี่น้องเรียนทางช่างเทคนิคเช่นเดียวกับท่าน				
11. ท่านมีญาติพี่น้องประกอบอาชีพเกี่ยวกับช่างเทคนิค				
12. สภาพสังคมปัจจุบันต้องการผู้มีความรู้วิชาชีพช่างเทคนิค				
13. ท่านเคยประกอบอาชีพเกี่ยวกับช่างเทคนิคมาก่อน				
14. ประสบการณ์การเรียนรู้จากการเรียนตามหลักสูตรสามารถพัฒนาท่านให้มี ความสามารถเป็นช่างเทคนิค				
15. ท่านมีความรู้ทางทฤษฎีและทักษะปฏิบัติที่เป็นพื้นฐานสำหรับการเรียน เป็นช่างเทคนิคเป็นอย่างดี				
16. กิจกรรมต่าง ๆ ในสังคมมีส่วนทำให้สมาชิกในสังคมเรียนรู้เกี่ยวกับช่างเทคนิค				
17. อาชีพช่างเทคนิคเป็นอาชีพที่ตลาดแรงงานต้องการมาก				
18. ท่านมั่นใจว่าตนเองสามารถเข้ากันได้ดีกับนายจ้างที่เป็นช่างเทคนิคด้วยกัน				
19. อาชีพช่างเทคนิคเป็นอาชีพที่มีการแข่งขันในงานสูง				
20. อาชีพช่างเทคนิคเป็นอาชีพที่ให้ผลตอบแทนและสวัสดิการสูง				
21. อาชีพช่างเทคนิคเป็นอาชีพที่นิยมอาชีพหนึ่งของชนชั้นกลางในสังคม				
22. อาชีพช่างเทคนิคเป็นอาชีพที่มีความสำคัญรองจาก วิศวกร/สถาปนิก				
23. ครอบครัวของท่านมีฐานะยากจนท่านจำเป็นต้องหางานทำโดยเร็วด้วยการเรียน วิชาชีพช่างเทคนิค				
24. ท่านเลือกเรียนสาขานี้เนื่องจากมีผู้สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเรียนเป็นช่างเทคนิค ให้แก่ตัวท่าน				

ข้อความ	ความคิดเห็นของท่าน			
	4	3	2	1
ความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการเรียน				
1. ท่านขาดความมั่นใจว่าจะสามารถศึกษาได้สำเร็จตามหลักสูตร				
2. ท่านมีความสามารถไม่เพียงพอในการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติตามหลักสูตร				
3. ในช่วงเวลาเรียนส่วนมาก ท่านไม่เข้าใจคำอธิบายของอาจารย์				
4. ท่านปฏิบัติงานไม่ได้ผลดีเป็นเพราะคำสั่งในการปฏิบัติงานไม่ชัดเจน				
5. ท่านไม่สามารถมาเข้าเรียนได้ครบ 80 เปอร์เซ็นต์ ตามที่กำหนดไว้ในระเบียบ				
6. ท่านไม่สามารถมาเข้าเรียนได้ทันเวลาตามที่กำหนดไว้ในตารางสอน				
7. ท่านต้องใช้เวลาในการประกอบอาชีพทำให้ไม่มีเวลาเพียงพอสำหรับการเรียน				
8. ท่านขาดแคลนทุนทรัพย์สำหรับเป็นค่าใช้จ่ายในการเรียนตามหลักสูตร				
9. อาจารย์อธิบายเนื้อหาวิชาอย่างวกวน ไม่เป็นลำดับ ยากแก่การทำความเข้าใจ				
10. ท่านปฏิบัติงานไม่ได้ผลดี เนื่องจากอาจารย์ขาดความเชี่ยวชาญในการฝึกทักษะปฏิบัติ				
11. อาจารย์เปิดโอกาสให้นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน				
12. อาจารย์เอาใจใส่ช่วยเหลือนักศึกษาทั้งในด้านการเรียนและเรื่องส่วนตัวอยู่เสมอ				
13. อาจารย์มีเวลาให้นักศึกษาน้อย ทำให้นักศึกษาไม่มีโอกาสซักถามข้อสงสัย				
14. อาจารย์เลือกที่รักมักที่ชังในการปฏิบัติต่อนักศึกษา				
15. อาจารย์มีบุคลิกภาพเป็นที่น่าเคารพและไว้วางใจได้				
16. อาจารย์มีคุณวุฒิและความเชี่ยวชาญในวิชาการและเทคโนโลยี ในสาขาวิชาที่สอนเป็นอย่างดี				
17. อาจารย์แบ่งเวลาการจัดการเรียนและกิจกรรมในแต่ละชั่วโมงเรียนไม่เหมาะสม				
18. จำนวนอาจารย์ในสาขาวิชาที่ท่านศึกษาอยู่มีสัดส่วนอยู่ในอัตราที่เหมาะสมกับจำนวนนักศึกษา				
19. ห้องเรียนคับแคบไม่เหมาะสมกับจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียน				
20. ห้องประลองหรือโรงฝึกงานคับแคบ อึดอัดไม่เหมาะสมกับจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียน				
21. จำนวนห้องเรียนมีไม่เพียงพอสำหรับกลุ่มนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน				
22. จำนวนห้องประลองหรือโรงฝึกงานมีไม่เพียงพอสำหรับกลุ่มนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน				
23. อุปกรณ์ เครื่องมือ และชุดทดลองมีจำนวนจำกัด ไม่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียน				
24. อุปกรณ์ เครื่องมือ และชุดทดลอง เก่า ล้าสมัย				
25. อุปกรณ์ เครื่องมือ และชุดทดลองใช้การไม่ได้เป็นส่วนใหญ่				
26. อุปกรณ์ เครื่องมือ และชุดทดลองไม่สอดคล้องกับเนื้อหาที่ฝึกปฏิบัติ				

ข้อความ	ความคิดเห็นของท่าน			
	4	3	2	1
27. อุปกรณ์ เครื่องมือ และชุดทดลองจัดเก็บไว้ไม่เป็นหมวดหมู่ ยากต่อการใช้งาน				
28. เจ้าหน้าที่ให้บริการทางวิชาการมักไม่สนใจในการให้บริการแก่นักศึกษาเท่าที่ควร				
29. เจ้าหน้าที่ให้บริการทางวิชาการขาดความรู้ความเข้าใจในการบริการทางวิชาการแก่นักศึกษา				
30. ห้องสมุดมีขนาดคับแคบ ไม่เหมาะสมกับจำนวนนักศึกษาที่ใช้บริการ				
31. ระบบให้บริการของห้องสมุดมีความล่าช้าไม่สะดวก				
32. ตำรา เอกสาร และสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ในห้องสมุดไม่ตรงกับความต้องการศึกษาค้นคว้าของนักศึกษา				
33. ตำรา เอกสาร และสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ในห้องสมุดมีจำนวนไม่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษาที่ใช้บริการ				
34. ตำรา เอกสาร และสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ในห้องสมุดล้าสมัย ไม่ทันกับความก้าวหน้าทางวิชาการ				
35. ตำรา เอกสาร และสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ในห้องสมุดเก่า ชำรุด สกปรก ไม่น่าอ่าน				

36. ในภาพรวมท่านคิดว่าปัญหาและอุปสรรคในการเรียนเป็นอย่างไร

[] มีปัญหาอย่างยิ่ง [] มีปัญหามาก [] มีปัญหาน้อย [] มีปัญหาน้อยอย่างยิ่ง

ข้อ 000-หมายความว่า ท่านเห็นว่าไม่เหมาะสมกับข้อความว่า ค่าบำรุงการศึกษาสำหรับระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพจำนวนเงิน 300/600 บาท และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และช่างฝึกหัด
เทคโนโลยีจำนวนเงิน 400/800 บาท ควรเปลี่ยนเป็น 500/1,000 บาท จึงจะเหมาะสมกับ
สภาพสังคมและเป็นธรรม

ข้อความ	ความคิดเห็นของท่าน		
	เหมาะสม 2	ไม่เหมาะสม 1	ควรเปลี่ยนเป็น
ท่านเห็นว่าค่าใช้จ่ายในการเรียนตามที่ระบุจำนวนเงินไว้ตามหลักสูตรภาคปกติ / ภาคฤดูร้อนที่ท่านกำลังศึกษาอยู่ในขณะนี้ มีความเหมาะสมหรือไม่ ถ้าไม่เหมาะสม ควรเปลี่ยนแปลงอย่างไร จึงจะเหมาะสมกับสภาพสังคม และเป็นธรรม ปวช. ปวส. / ช่างฝึกหัด			
1. ค่าขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาใหม่ 100 บาท			บาท
2. ค่าประกันทรัพย์สินเสียหาย 500 บาท			บาท
3. ค่าบำรุงสโมสรคณะภาคละ 50 บาท			บาท
4. ค่าบำรุงการกีฬาภาคละ 25 บาท			บาท
5. ค่าประกันอุบัติเหตุปีละ 100 บาท			บาท
6. ค่าบำรุงการศึกษา 300/600 400/800 บาท			บาท
7. ค่าบำรุงในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 300/600 300/600 บาท			บาท
8. ค่าบำรุงห้องสมุด 100/200 200/400 บาท			บาท
9. ค่าบำรุงสุขภาพ 100/200 200/400 บาท			บาท
10. ค่าลงทะเบียนรายวิชาภาคทฤษฎีหน่วยกิตละ 50/100 100/200 บาท			บาท
11. ค่าลงทะเบียนรายวิชาภาคปฏิบัติหน่วยกิตละ 100/200 200/400 บาท			บาท
12. ค่าสนับสนุนโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีปีละ(เฉพาะช่างฝึกหัดเทคโนโลยี) 30,000 บาท			บาท

13. ในภาพรวมท่านคิดว่าค่าใช้จ่ายในการเรียนเป็นอย่างไร

☐ สูงเกินไป ☐ สูง ☐ เหมาะสมดีแล้ว ☐ ต่ำ

ตอนที่ 4

แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความรู้ความสามารถตามการรับรู้ของนักศึกษา

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความในช่องความรู้ความสามารถแต่ละข้อแล้วพิจารณาว่าท่านมีความรู้ความสามารถในเรื่องนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด แล้วทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่กำหนดให้ ตามมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง ท่านมีความรู้ในเรื่องนั้นมากเป็นพิเศษคิดเป็นคะแนน 100 %
- 4 หมายถึง ท่านมีความรู้ในเรื่องนั้นมาก หรือคิดเป็นคะแนน 80 %
- 3 หมายถึง ท่านมีความรู้ในเรื่องนั้นปานกลาง หรือคิดเป็นคะแนน 60 %
- 2 หมายถึง ท่านมีความรู้ในเรื่องนั้นน้อยต้องศึกษาเพิ่ม หรือคิดเป็นคะแนน 40 %
- 1 หมายถึง ท่านมีความรู้ในเรื่องนั้นน้อยหรือไม่เคยเรียน หรือคิดเป็นคะแนน 20 %

ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม

ความรู้ความสามารถ	ระดับความรู้ตามการรับรู้				
	5	4	3	2	1
ท่านมีความรู้ความสามารถในเรื่องต่อไปนี้เพียงใด					
0. งานกลึงเบื้องต้น					
0.1 ลักษณะของมีดกลึงแบบต่าง ๆ มุมมีด		/			
0.2 ลักษณะโครงสร้างของเครื่องกลึงและอุปกรณ์งานกลึงชนิดต่าง ๆ				/	

อธิบายความหมาย

ข้อ 0.1 หมายความว่า ท่านมีความรู้ความสามารถในเรื่องลักษณะของมีดกลึงแบบต่าง ๆ มุมมีด มาก หรือคิดเป็นคะแนน 80 %

ข้อ 0.2 หมายความว่า ท่านมีความรู้ความสามารถในเรื่องลักษณะโครงสร้างของเครื่องกลึงและอุปกรณ์งานกลึงชนิดต่าง ๆ ปานกลางหรือคิดเป็นคะแนน 60 %

แบบสอบถามใช้เฉพาะนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างกลโรงงาน นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาช่างกลโรงงาน และนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาช่างกลโรงงาน (สร้างเครื่องกลแม่พิมพ์ และเขียนแบบเครื่องกล)

ความรู้ความสามารถ	ระดับความรู้ตามการรับรู้				
	5	4	3	2	1
ท่านมีความรู้ความสามารถในเรื่องต่อไปนี้เพียงใด					
1. อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น					
1.1 ทฤษฎีและงานทดลองเกี่ยวกับการหาคุณลักษณะ และการประยุกต์ใช้งาน ขั้นพื้นฐานของอุปกรณ์จำพวกความต้านทาน					
1.2 การทำงานและการใช้งานของไดโอด เซนเนอร์ไดโอดในงานแปลงแรงดัน ไฟสลับให้เป็นกระแสตรง					
1.3 วงจรรักษาระดับแรงดัน วงจรคลิป์ วงจรแคสเคด ฯลฯ					
1.4 คุณลักษณะของทรานซิสเตอร์และการประยุกต์ใช้งาน					
2. การควบคุมคุณภาพการผลิต					
2.1 การรวบรวมและศึกษาข้อมูลเพื่อการควบคุมคุณภาพ					
2.2 การสร้างไดอะแกรมสำหรับศึกษาข้อมูล					
2.3 การควบคุมคุณภาพและใบตรวจสอบ					
2.4 การตรวจสอบการผลิตและการกำหนดพิกัด					
3. คอมพิวเตอร์					
3.1 หลักการและการพัฒนาขั้นตอนการเกี่ยวกับข้อมูล					
3.2 องค์ประกอบของระบบขั้นตอนการทางคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟแวร์					
3.3 ความสามารถและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์					
3.4 ลักษณะและการใช้งานของฮาร์ดแวร์ - CPU อุปกรณ์เก็บข้อมูลและสื่อกลางต่างๆ					
4. งานโลหะด้วยเครื่องมือกล					
4.1 เครื่องมือทดสอบขนาดเครื่องมือร่างแบบงาน					
4.2 งานสกัด งานเลื่อย งานตะไบงานชุด งานตัดเฉือน งานเจาะ งานรีมเมอร์ ฯลฯ					
4.3 งานลับคมตัดต่าง ๆ เช่น มีดกลึง มีดไส					
4.4 เครื่องมือที่ใช้กับเครื่องจักรต่าง ๆ เช่น เครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องไส ฯลฯ					
5. เทคนิคเครื่องมือกล					
5.1 ทฤษฎีและปฏิบัติงานกลึง มีดกลึงและการลับมีดกลึง					

ความรู้ความสามารถ	ระดับความรู้ตามการรับรู้				
	5	4	3	2	1
5.2 งานไส มีดไสและการลับมีดไส งานกัด มีดกัดและการลับมีดกัด งานเจียรในประเภทต่าง ๆ					
5.3 งานใช้เครื่องคว้านในแนวตั้งและแนวนอนงานคว้านละเอียดและการตรวจหารูคว้าน					
5.4 งานชุด งานขัด และงานปรับประกอบ					
6. หลักการเขียนแบบ					
6.1 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานเขียนแบบเครื่องกลเบื้องต้น					
6.2 มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับงานเขียนแบบเครื่องกลเบื้องต้น					
6.3 การเขียนรูปทรงเรขาคณิต เคิร์ฟ ภาพฉายของชิ้นงาน ภาพภาคตัด ภาพผ่านคลี่ ฯลฯ					
6.4 การเขียนและอ่านภาพสามมิติที่ใช้ในการเขียนมาตรฐานสากล					
7. ขบวนการผลิต					
7.1 ทฤษฎีงานผลิต					
7.2 เครื่องจักรที่ใช้ในงานผลิต					
7.3 การบำรุงรักษาและความปลอดภัยในงานผลิต					
7.4 หลักการและเทคนิคการทำงานกับเครื่องจักรที่ใช้ในงานผลิตประเภทต่าง ๆ					
8. ระบบนิวแมติกส์					
8.1 อุปกรณ์และระบบนิวแมติกส์ การผลิตลมอัด บั๊มลม ถังลม การเตรียมลม การจ่ายลม ฯลฯ					
8.2 การเดินท่อและการคำนวณการทำงานของลูกสูบทางเดียว-สองทาง					
8.3 การคำนวณแรงและการตั้งตัวเลขของลูกสูบ					
8.4 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบตามมาตรฐาน DIN-ISO					
9. ระบบไฮดรอลิกส์					
9.1 คุณสมบัติของของไหล					
9.2 ระบบไฮดรอลิกส์ อุปกรณ์ บั๊มและมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ					
9.3 การคำนวณลักษณะการทำงานของลูกสูบ ลักษณะของลิ้นชนิดต่าง ๆ					
9.4 วงจรพื้นฐานและการทำงาน ชนิดและระบบการควบคุมการออกแบบวงจร และไดอะแกรมที่จำเป็น					
10. เครื่องมือกลซีเอ็นซี					
10.1 พัฒนาการ องค์ประกอบ ข้อดี ข้อจำกัด และการทำงานของเครื่องจักรกล ซีเอ็นซีแบบต่าง ๆ					

ความรู้ความสามารถ	ระดับความรู้ตามการรับรู้				
	5	4	3	2	1
10.2 ระบบควบคุมซีเอ็นซี ระบบโคออดิเนท จุดศูนย์และจุดอ้างอิง					
10.3 การเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีที่ใช้กับเครื่องจักรประเภทต่าง ๆ					
10.4 การปฏิบัติงานโปรแกรมกับชุด Simulation					
11. เทคโนโลยีแม่พิมพ์					
11.1 แม่พิมพ์ประเภทต่างๆ และการพิจารณาเลือกใช้เครื่องจักรกลในงานสร้างแม่พิมพ์					
11.2 เทคนิคการสร้างชิ้นส่วนต่าง ๆ ของแม่พิมพ์					
11.3 การประกอบแม่พิมพ์ตัด แม่พิมพ์ขึ้นรูป แม่พิมพ์ฉีด และแม่พิมพ์อัด					
11.4 การติดตั้งแม่พิมพ์เข้ากับเครื่องปั๊ม เครื่องฉีดพลาสติก และเครื่องอัดพลาสติก					
12. ฟิสิกส์เทคนิค					
12.1 แรง งาน อัตราและความต้านทาน					
12.2 พลังงาน กำลังและการเปลี่ยนรูปแรง					
12.3 โมเมนต์ คอรีน คอนเวคเตอร์ และทรานสดิวเซอร์ของพลังงาน					
12.4 การแผ่รังสี ระบบการมองเห็น และค่าคงที่เกี่ยวกับเวลา					
13. ปฏิบัติงานฝีมือ					
13.1 งานตะไบปรับผิวงาน ตะไบปรับมุมฉาก ตะไบผิวขนานและได้ขนาด					
13.2 งานขัดหมายชิ้นงาน งานสกัด งานเลื่อย งานบุด					
13.3 งานเจาะรูชนิดต่าง ๆ งานเจาะรูรีมเมอร์ งานทำเกลียวด้วยมือ					
13.4 งานลับคมเครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือวัดที่จำเป็นต้องใช้					
14. การผลิตและระบบควบคุม					
14.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการผลิตแบบเป็นระบบ					
14.2 การทำแผนผังขั้นตอนการผลิต การวางแผนและการวิเคราะห์แผนการควบคุมการผลิต					
14.3 การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนการผลิตเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิต					
14.4 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เก็บข้อมูลและแก้ปัญหาในระบบการผลิต					
15. งานแบบจ๊อบงาน					
15.1 วัดอุณหภูมิและการวางแผนการออกแบบจิ๊ก และฟิกซ์เจอร์					
15.2 ชนิดและความแตกต่างของจิ๊ก กับฟิกซ์เจอร์ในงานเจาะ งานกลึง และงานกัด					
15.3 การกำหนดตำแหน่ง ระบุของการเคลื่อนที่ กฎของการจับยึดชนิดของอุปกรณ์จับยึด ฯลฯ					
15.4 การออกแบบการวิเคราะห์ การพัฒนา และการเขียนแบบจิ๊ก และฟิกซ์เจอร์สำหรับการผลิต					

แบบสอบถามใช้เฉพาะนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างไฟฟ้า นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ
สาขาช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาช่างไฟฟ้า

ความรู้ความสามารถ	ระดับความรู้ตามการรับรู้				
	5	4	3	2	1
ท่านมีความรู้ความสามารถในเรื่องต่อไปนี้เพียงใด					
1. ไฟฟ้าอุตสาหกรรม					
1.1 ทฤษฎีไฟฟ้าเบื้องต้นหลักการทำงานของวงจรต้นกำเนิดแรงดันชนิดไม่คงที่และคงที่					
1.2 ลักษณะคุณสมบัติของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในวงจรควบคุมเบื้องต้น					
1.3 ระบบแรงดันในงานอุตสาหกรรมหนึ่งเฟสและสามเฟสแบบต่าง ๆ					
1.4 การต่อเครื่องมือวัดชนิดต่าง ๆ การอ่านแบบไฟฟ้าเบื้องต้น และการป้องกันอุบัติเหตุจากไฟฟ้า					
2. เขียนแบบไฟฟ้า					
2.1 สัญลักษณ์ตามมาตรฐาน IEC และมาตรฐานอื่น ๆ					
2.2 ระบบไฟฟ้าแบบต่าง ๆ					
2.3 งานเขียนแบบชนิดต่าง ๆ ของวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง					
2.4 งานเขียนแบบวงจรเครื่องมือวัดต่าง ๆ เช่น โวลท์มิเตอร์ เป็นต้น					
3. เครื่องจักรไฟฟ้า					
3.1 กฎของฟาราเดย์ กฎมือขวาของเฟลมมิ่ง หลักการกำเนิดแรงเคลื่อนไฟฟ้า					
3.2 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบต่าง ๆ					
3.3 มอเตอร์กระแสตรงแบบต่าง ๆ					
3.4 หลักการหมุน หลักการสตาร์ท และการควบคุมมอเตอร์กระแสตรง					
4. คอมพิวเตอร์					
4.1 หลักการและการพัฒนาขบวนการเกี่ยวกับข้อมูล					
4.2 องค์ประกอบของระบบขบวนการทางคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์					
4.3 ความสามารถและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์					
4.4 ลักษณะและการใช้งานของฮาร์ดแวร์ -CPU อุปกรณ์เก็บข้อมูลและสื่อกลางต่าง ๆ					
5. ฟิสิกส์ทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น					
5.1 งานทดลองเกี่ยวกับวงจรแสงสว่างเบื้องต้น วงจรตรวจจับและระบบสัญญาณต่าง ๆ					
5.2 ระบบป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้าต่อบุคคลตามมาตรฐาน DIN VDE 0100					
5.3 การควบคุมการเดินของมอเตอร์ไฟสลับบแบบเฟสเดียวและสามเฟส					

ความสามารถ	ระดับความรู้ตามการรับรู้				
	5	4	3	2	1
5.4 การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าในการวัดหาค่ากระแสแรงดันกำลังทางไฟฟ้า การหาค่าความต้านทานทางไฟฟ้า					
6. หลักการเขียนแบบ					
6.1 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานเขียนแบบเครื่องกลเบื้องต้น					
6.2 มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับงานเขียนแบบเครื่องกลเบื้องต้น					
6.3 การเขียนรูปทรงเรขาคณิต เคิร์ฟ ภาพฉายของชิ้นงาน ภาพภาคตัด ภาพแผ่นคลี่ ฯลฯ					
6.4 การเขียนและอ่านภาพสามมิติที่ใช้ในการเขียนมาตรฐานสากล					
7. อิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น					
7.1 คุณสมบัติของอุปกรณ์พื้นฐานที่ใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง					
7.2 วงจรขับอุปกรณ์ให้ทำงาน วงจรป้องกันอุปกรณ์ต่าง ๆ การขนานและ การต่ออุปกรณ์อนุกรม					
7.3 การประยุกต์ใช้ SSR และการควบคุมแรงดันไฟสลับด้วยวิธีการ ON-OFF P.B.M.					
7.4 การควบคุมเฟสแบบเฟสเดียว และแบบสามเฟส					
8. ระบบนิวแมติกส์					
8.1 อุปกรณ์และระบบนิวแมติกส์ การผลิตลมอัด บี้มลม ถังลม การเตรียมลม การจ่ายลม ฯลฯ					
8.2 การเดินท่อและการคำนวณการทำงานของลูกสูบทางเดียว-สองทาง					
8.3 การคำนวณแรงและการตั้งตัวเลขของลูกสูบ					
8.4 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบตามมาตรฐาน DIN-ISO					
9. ระบบไฮดรอลิกส์					
9.1 คุณสมบัติของของไหล					
9.2 ระบบไฮดรอลิกส์ อุปกรณ์ บี้มและมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ					
9.3 การคำนวณลักษณะการทำงานของลูกสูบ ลักษณะของลิ้นชนิดต่าง ๆ					
9.4 วงจรพื้นฐานและการทำงาน ชนิดและระบบการควบคุมการออกแบบวงจร และไดอะแกรมที่จำเป็น					
10. การใช้กำลังงาน					
10.1 ทฤษฎีและการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ					

ความรู้ความสามารถ	ระดับความรู้ตามการรับรู้				
	5	4	3	2	1
10.2 การเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ส่งผลต่อการใช้พลังงาน การควบคุมการจ่ายพลังงานไฟฟ้า					
10.3 แนวความคิดและวิธีการวางแผนการใช้พลังงาน					
10.4 การศึกษาและทดลองเขียนโปรแกรมการควบคุมการใช้พลังงานโดยคอมพิวเตอร์และตัวควบคุม					
11. เทคโนโลยีการควบคุมขบวนการอุตสาหกรรม					
11.1 การประยุกต์ใช้งานระบบเครื่องมือวัด ตัวควบคุม ตัวขับเคลื่อน และการควบคุมแบบต่าง ๆ					
11.2 การประยุกต์ระบบกึ่งอัตโนมัติที่อาศัยการทำงานควบคุมโดยอุปกรณ์ควบคุมพื้นฐานในอุตสาหกรรม (PLC. Program Logic Control)					
11.3 การศึกษาวิธีการจัดการออกแบบควบคุมระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ					
11.4 การศึกษาดูงานเทคโนโลยีการควบคุมขบวนการอุตสาหกรรมในระบบโรงงานอุตสาหกรรม					
12. ฟิสิกส์เทคนิค					
12.1 แรง งาน อัตราและความต้านทาน					
12.2 พลังงาน กำลังและการเปลี่ยนรูปแรง					
12.3 โมเมนต์ คอรีน คอนเวคเตอร์ และทรานสดิวเซอร์ของพลังงาน					
12.4 การแผ่รังสี ระบบการมองเห็น และค่าคงที่เกี่ยวกับเวลา					
13. ปฏิบัติงานฝึกฝีมือ					
13.1 งานตะไบปรับผิวงาน ตะไบปรับมุมฉาก ตะไบผิวขนานและได้ขนาด					
13.2 งานขีดหมายชิ้นงาน งานสกัด งานเลื่อย งานซุด					
13.3 งานเจาะรูชนิดต่าง ๆ งานเจาะรูรีมีเมอร์ งานทำเกลียวด้วยมือ					
13.4 งานลับคมเครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือวัดที่จำเป็นต้องใช้					
14. เทคโนโลยีเซนเซอร์และการวัด					
14.1 การใช้เครื่องมือวัดแรงดันกระแส ความต้านทาน และการขยายย่านวัดกระแสแรงดัน					
14.2 การใช้เครื่องมือบันทึกสัญญาณภาพตรวจจับสัญญาณภาพ วิธีการคำนวณหามุม ความถี่ ฯลฯ					
14.3 การใช้งานของเซนเซอร์ที่มีหลักการทำงานที่แตกต่างกัน					
14.4 เทคนิคการประยุกต์เซนเซอร์ในงานอุตสาหกรรม					

ความรู้ความสามารถ	ระดับความรู้ตามการรับรู้				
	5	4	3	2	1
15. การเขียนโปรแกรมและการใช้งาน					
15.1 การวิเคราะห์งานตารางการตัดสินใจ การจัดลำดับชั้นของภาษาของโปรแกรม ภาษาเครื่อง ภาษาแอสเซมบลี					
15.2 ซอฟต์แวร์ของระบบ ระบบปฏิบัติงาน คิวรวบรวมตัวแปร และตัวประกอบ					
15.3ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูลซอฟต์แวร์ทางธุรกิจ การใช้ Spread Sheet (SOFTCALC)					
15.4 การเก็บและการเรียกคืนข้อมูล การจัดการและการปรับเปลี่ยน Database โดยใช้ซอฟต์แวร์ชนิดต่าง ๆ					

แบบสอบถามใช้เฉพาะนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม นักศึกษา
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาช่างเครื่องจักรกลงานไม้

ความรู้ความสามารถ	ระดับความรู้ตามการรับรู้				
	5	4	3	2	1
ท่านมีความรู้ความสามารถในเรื่องต่อไปนี้เพียงใด					
1. ฝึกฝีมืองานไม้					
1.1 กฎของโรงงาน ความปลอดภัยในโรงงานและการป้องกันอุบัติเหตุ _____					
1.2การบำรุงรักษาเครื่องมือ วิธีลับคมเครื่องมือ การปรับแต่งเครื่องมือ การใช้เครื่องมือ _____					
1.3 การเข้าปากไม้แบบต่างๆ การเลื่อย การไส การเจาะ _____					
1.4 การวัดและขยายแบบ การต่อไม้ _____					
2. พื้นฐานการทำงานไม้ด้วยเครื่องจักรกล					
2.1 เทคนิคการทำงานด้วยเครื่องจักรกลงานไม้ _____					
2.2 การใช้งานเครื่องจักรกลงานไม้พื้นฐานต่าง ๆ _____					
2.3 การปรับแต่งและปรับตั้งเครื่องเพื่อการทำงานแต่ละวิธีของเครื่องจักรกลงานไม้ พื้นฐาน _____					
2.4 การทำงานไม้ด้วยเครื่องจักรกลงานไม้ตามใบงาน _____					
3. กระบวนการงานไม้					
3.1 หลักการ และขั้นตอนของการทำงานไม้ _____					
3.2 ชนิดของป่าไม้ และการแปรรูปไม้ซึ่งในลักษณะต่าง ๆ _____					
3.3 การอัดน้ำยา การฝั่ง อบไม้ การเตรียมไม้เพื่อนำไปใช้งาน _____					
3.4 การนำไม้ไปทำวัสดุประกอบ เช่น วีเนียร์ ไม้อัด แผ่นชั้นไม้อัด ฯลฯ _____					
4. วัสดุงานเครื่องเรือน					
4.1 ชนิด ลักษณะ และคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในงานเครื่องเรือน _____					
4.2 วัสดุและการออกแบบในงานเคลือบผิว _____					
4.3 กรรมวิธีการผลิตวัสดุที่นำมาใช้ทำเครื่องเรือน การเก็บรักษาและการนำมาใช้ _____					
4.4 วัสดุชนิดใหม่ที่ใช้ในการทำเครื่องเรือน _____					
5. จิ๊กและฟิกเจอร์ในการทำงานไม้ด้วยเครื่องจักรกล					
5.1 ชนิด หน้าทีและโครงสร้างของจิ๊ก และฟิกซ์เจอร์ วัสดุที่ใช้ทำจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ _____					
5.2 การจัดเก็บและการกำหนดรหัสของจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ _____					
5.3 การออกแบบและการสร้างจิ๊กและฟิกซ์เจอร์ในงานชนิดต่าง ๆ _____					

ความรู้ความสามารถ	ระดับความรู้ตามการรับรู้				
	5	4	3	2	1
5.4 หลักการกำหนดตำแหน่งและการรองรับชิ้นงาน หลักการจับยึดชิ้นงาน					
6. เขียนแบบเครื่องเรือน					
6.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบเครื่องเรือน					
6.2 หลักและวิธีการเขียนแบบเครื่องเรือน					
6.3 การระบุแบบ การขยายแบบ การตกแต่ง การเข้าไม้ การเหละไม้ และการเข้าเดือย					
6.4 การจำแนกรายละเอียดของงานเขียนแบบเครื่องเรือน					
7. การออกแบบเครื่องเรือนและตกแต่งภายใน					
7.1 หลักและทฤษฎีการออกแบบเครื่องเรือน					
7.2 งานออกแบบเครื่องเรือนประเภทต่าง ๆ โดยเน้นที่ขนาดสัดส่วน ความสวยงาม และประโยชน์ใช้สอย					
7.3 การจัดวางเครื่องเรือนและจัดเนื้อที่การใช้งานในหลายๆ ลักษณะภายในอาคารที่พักอาศัย					
7.4 การตกแต่งภายในอาคารที่เน้นประโยชน์ใช้สอยสะดวกสบาย และเหมาะสม					
8. ระบบนิวแมติกส์					
8.1 อุปกรณ์และระบบนิวแมติกส์ การผลิตลมอัด บั้มลม ถังลม การเตรียมลม การจ่ายลม ฯลฯ					
8.2 การเดินท่อและการคำนวณการทำงานของลูกสูบทางเดียว-สองทาง					
8.3 การคำนวณแรงและการตั้งตัวเลขของลูกสูบ					
8.4 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบตามมาตรฐาน DIN-ISO					
9. ระบบไฮดรอลิกส์					
9.1 คุณสมบัติของของไหล					
9.2 ระบบไฮดรอลิกส์ อุปกรณ์ บั้มและมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ					
9.3 การคำนวณลักษณะการทำงานของลูกสูบ ลักษณะของลิ้นชนิดต่าง ๆ					
9.4 วงจรพื้นฐานและการทำงาน ชนิดและระบบการควบคุมการออกแบบวงจรและไดอะแกรมที่จำเป็น					
10. งานเครื่องเรือน					
10.1 การใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิตเครื่องเรือน การเชื่อมต่อโครงสร้างเครื่องเรือนชนิดต่าง ๆ					

ความรู้ความสามารถ	ระดับความรู้ตามการรับรู้				
	5	4	3	2	1
10.2 การผลิตเครื่องเรือนจำนวนมากโดยเน้นความเรียบง่ายและส่วนประกอบที่สามารถผลิตได้ครั้งละมากๆ					
10.3 การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ประกอบสำหรับโครงสร้างเครื่องเรือนชนิดต่าง ๆ					
10.4 ระบบงานผลิตเครื่องเรือนอุตสาหกรรมโดยใช้หลักการวิเคราะห์วิธีการทำงาน การวางแผน การดำเนินการ การควบคุมการผลิตและคุณภาพ การจัดผังโรงงาน การเคลื่อนย้ายวัสดุ ฯลฯ					
11. การทำงานไม้ด้วยเครื่องจักรกลเอ็นซี					
11.1 รูปแบบและประเภทของเครื่องจักรกลเอ็นซี					
11.2 ลักษณะและระบบการทำงานของเครื่องจักรกลเอ็นซี					
11.3 คำสั่งที่ใช้ในการควบคุมการทำงาน การทำงานรูปแบบต่าง ๆ ด้วยเครื่องจักรเอ็นซี					
11.4 อุปกรณ์ช่างในการทำงานไม้ด้วยเครื่องจักรกลเอ็นซี					
12. ฟิสิกส์เทคนิค					
12.1 แรง งาน อัตราและความต้านทาน					
12.2 พลังงาน กำลังและการเปลี่ยนรูปแรง					
12.3 โมเมนต์ คม คอนเวคเตอร์ และทราเนสคิวเซอร์ของพลังงาน					
12.4 การแผ่รังสี ระบบการมองเห็น และค่าคงที่เกี่ยวกับเวลา					
13. เครื่องจักรกลงานไม้					
13.1 กฎหมายและความปลอดภัยในการทำงานด้วยเครื่องจักรกลงานไม้					
13.2 ทฤษฎีการตัดเลื่อยไม้					
13.3 เครื่องมือและเครื่องจักรกลประเภทต่าง ๆ					
13.4 การใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องมือและเครื่องจักรกล					
14. การคำนวณเครื่องเรือนและการสร้างชิ้นงาน					
14.1 การอ่านแบบและการแยกรายการวัสดุ					
14.2 การวางแผนการสร้างเครื่องเรือนพื้นฐาน					
14.3 โครงสร้างเครื่องเรือนประเภทต่าง ๆ					
14.4 กรรมวิธีการสร้างชิ้นงานและขั้นตอนในการสร้างเครื่องเรือน					
15. ไฟฟ้าอุตสาหกรรม					
15.1 การอ่านแบบ การเขียนแบบ และออกแบบวงจรไฟฟ้า					
15.2 ระบบแสงสว่างในโรงงาน ระบบวงจร อุปกรณ์และการติดตั้งสายส่งสายป้อนต่าง ๆ					
15.3 อุปกรณ์และระบบความปลอดภัย					
15.4 มอเตอร์ไฟสามเฟส ลักษณะการสร้างและการใช้งาน					

ภาคผนวก ก
แบบทดสอบกลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

แบบทดสอบกลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

ข้อสอบปรนัยจำนวน 30 ข้อ ข้อสอบอัตนัยจำนวน 2 ข้อ เวลา 60 นาที
สำหรับนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ชื่อ.....สกุล.....หลักสูตร.....ชั้นปีที่.....สาขา.....

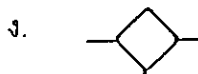
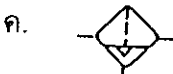
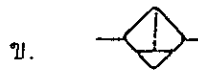
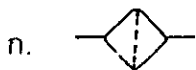
คำชี้แจง

1. ให้เลือกคำตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท(X) ลงในช่องว่าง ที่ตรงกับตัวเลือกในกระดาษคำตอบที่กำหนด
 2. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ขีดฆ่าคำตอบที่ไม่ต้องการ โดยทำเครื่องหมาย (#) ลงในช่อง ที่ไม่ต้องการเดิม แล้วจึงทำเครื่องหมาย (X) ใหม่ ลงในช่องที่ต้องการ
 3. อนุญาตให้ทดเลข ทำเครื่องหมายหรือขีดเขียนข้อความลงในกระดาษข้อสอบได้
 4. ให้ส่งคืนกระดาษข้อสอบพร้อมทั้งกระดาษคำตอบ
-

1. เมื่อต้องการระบายน้ำทิ้งจากกระเปาะแกวของตัวกรองอากาศแบบธรรมดาจะอย่างไร

- | | |
|----------------------------------|-----------------|
| ก. ถอดกระเปาะแกวออก | ข. เอาลมเป่าออก |
| ค. คลายสกรุด้านล่างของกระเปาะแกว | ง. ดูดเอาน้ำออก |

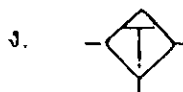
2. สัญลักษณ์ของตัวกรองอากาศแบบธรรมดา คือข้อใด



3. หน้าที่ของตัวกรองอากาศ คือข้อใด

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| ก. กรองความชื้น | ข. กรองละอองน้ำและสิ่งสกปรก |
| ค. ทำให้อากาศบริสุทธิ์ | ง. ทำให้อากาศแห้ง |

4. สัญลักษณ์ของตัวระบายน้ำทิ้งอัตโนมัติ คือข้อใด



5. หน้าที่ของวาล์วปรับความดัน คือข้อใด

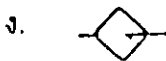
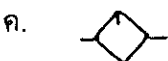
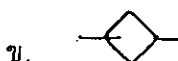
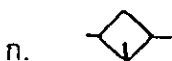
ก. จ่ายลม

ข. รักษาขนาดของแรงดัน

ค. เพิ่มขนาดของแรงดัน

ง. ระบายลมทิ้ง

6. สัญลักษณ์ของตัวผสมน้ำมันหล่อลื่น คือข้อใด



7. หน้าที่ของตัวผสมน้ำมันหล่อลื่น คือข้อใด

ก. หล่อลื่นระบบ

ข. จ่ายละอองน้ำมันหล่อลื่น

ค. จ่ายลมอัด

ง. จ่ายละอองน้ำมันหล่อลื่นผสมกับลมอัด

8.  ทางระบบทางระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ หมายถึง

ก. สีเหลี่ยมจัตุรัส

ข. ตำแหน่งของวาล์ว

ค. ตำแหน่งของลม

ง. ตำแหน่งของการทำงาน

9. อักษร A, B ทางระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ หมายถึง

ก. ทางลมอัดเข้า

ข. จุดระบายลมทิ้ง

ค. จุดต่อลมเข้าวาล์ว

ง. จุดต่อลมอัดไปใช้งาน

10. อักษร P ทางระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ หมายถึง

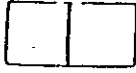
ก. กำลังหรือพลังงาน

ข. ห้ามลมผ่าน

ค. จุดต่อลมอัดเข้าวาล์ว

ง. จุดต่อลมไปใช้งาน

11.



ทางระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ หมายถึง

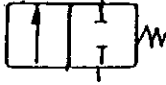
ก. วาล์ว 2 ตำแหน่ง

ข. ตำแหน่งลม 2 ตำแหน่ง

ค. ตำแหน่งของวาล์ว

ง. ตำแหน่งระบายลม 2 ตำแหน่ง

12.



เป็นสัญลักษณ์ของวาล์ว อะไร

ก. วาล์วควบคุม 2 ทิศทาง 2 ตำแหน่ง

ข. วาล์วควบคุม 2 ทิศทาง 2 ตำแหน่งปกติเปิด

ค. วาล์วควบคุม 2 ทิศทาง 2 ตำแหน่งต่อถึงกัน

ง. วาล์วควบคุม 2 ทิศทาง 2 ตำแหน่งปกติปิด

13.



จากรูปข้อใดที่ถูกที่สุด

ก. 2/2 ปกติปิด เลื่อนการทำงานด้วยมือเลื่อนกลับด้วยสปริง

ข. 2/2 ปกติเปิด เลื่อนการทำงานด้วยมือเลื่อนกลับด้วยสปริง

ค. 2/2 เลื่อนการทำงานด้วยมือเลื่อนกลับด้วยสปริง ปกติปิด

ง. 2/2 เลื่อนการทำงานด้วยมือเลื่อนกลับด้วยสปริง ปกติเปิด

14.



จากรูป ข้อใดถูกที่สุด

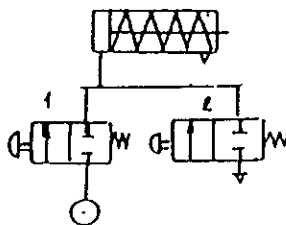
ก. 2/2 ปกติเปิด เลื่อนการทำงานด้วยมือเลื่อนกลับด้วยสปริง

ข. 2/2 ปกติปิด เลื่อนการทำงานด้วยมือเลื่อนกลับด้วยสปริง

ค. 2/2 ปกติเปิด เลื่อนการทำงานด้วยสปริงเลื่อนกลับด้วยมือ

ง. 2/2 ปกติปิด เลื่อนการทำงานด้วยสปริงเลื่อนกลับด้วยมือ

15. จากวงจรที่กำหนดมาให้ ถ้าต้องการให้ลูกสูบเลื่อนออก จะทำได้อย่างไร



ก. ใช้มือดึงก้านสูบ

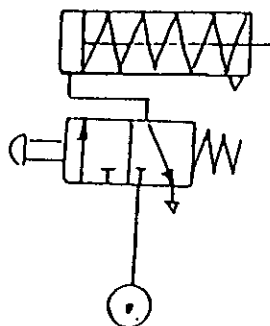
ข. กดวาล์วหมายเลข 2

ค. กดวาล์วหมายเลข 1

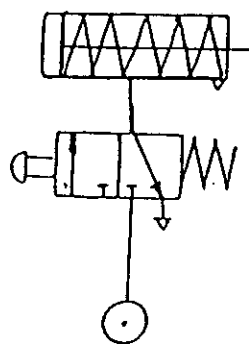
ง. กดวาล์วหมายเลข 1 และ 2

16. ข้อใดที่ต่อวงจรถูกต้องที่สุด

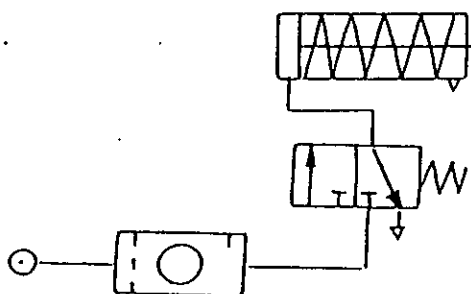
ก.



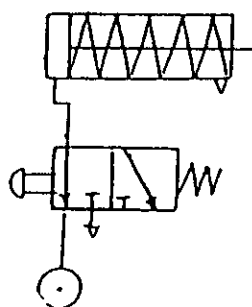
ข.



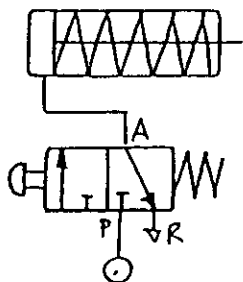
ค.



ง.



17.



จากวงจร ถ้าต้องการให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออก จะต้องทำอะไร

ก. กดที่ปุ่มกดของวาล์ว

ข. กดที่สปริงของวาล์ว

ค. ต่อลมเข้าที่ด้านท้ายของกระบอกสูบ

ง. ต่อลมเข้าที่ด้าน R

18. จากวงจรข้อที่ 17 ก้านสูบเลื่อนกลับได้อย่างไร

ก. เอาลมเข้าด้าน R

ข. ไม่ต้องทำอะไร เพราะสปริงจะดันกลับ

ค. ปลดมือจากปุ่มกดของวาล์ว 3/2

ง. เปลี่ยนทิศทางลมใหม่

19.



เรียกว่าวาล์วอะไร

ก. 3/2 ปกติเปิด เลื่อนการทำงานด้วยมือเลื่อนกลับด้วยสปริง

ข. 3/2 ปกติปิด เลื่อนการทำงานด้วยมือเลื่อนกลับด้วยสปริง

ค. 3/2 ปกติเปิด เลื่อนการทำงานด้วยสปริงเลื่อนกลับด้วยมือ

ง. 3/2 ปกติปิด เลื่อนการทำงานด้วยสปริงเลื่อนกลับด้วยมือ

20.  เรียกว่าวาล์วอะไร

- ก. 3/2 ปกติเปิด เลื่อนการทำงานด้วยมือเลื่อนกลับด้วยสปริง ล็อคตำแหน่งได้
 ข. 3/2 ปกติปิด เลื่อนการทำงานด้วยมือเลื่อนกลับด้วยสปริง ล็อคตำแหน่งได้
 ค. 3/2 ปกติเปิด เลื่อนการทำงานด้วยมือ ล็อคตำแหน่งได้
 ง. 3/2 ปกติปิด เลื่อนการทำงานด้วยมือ ล็อคตำแหน่งได้

21. จากวาล์วข้อ 20 มีประโยชน์อย่างไรกับวงจร

- ก. ทำให้กันสูบเคลื่อนที่ได้
 ข. ทำให้กันสูบออกไปค้างได้
 ค. ทำหน้าที่ป้องกันและตัดสัญญาณลมได้
 ง. ทำให้กันสูบออกอย่างนุ่มนวล

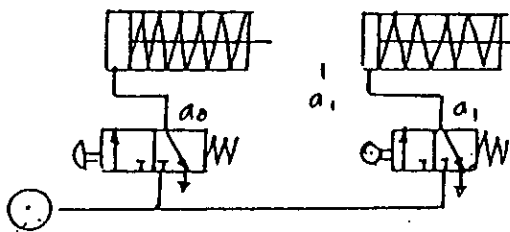
22.  สัญญลักษณ์นี้มีชื่อเรียกว่าอะไร

- ก. 3/2 ปกติปิด เลื่อนการทำงานด้วยมือเลื่อนกลับด้วยสปริง
 ข. 3/2 ปกติปิด เลื่อนการทำงานด้วยการโยกเลื่อนกลับด้วยสปริง
 ค. 3/2 ปกติเปิด เลื่อนการทำงานด้วยลูกกลิ้งสองทางเลื่อนกลับด้วยสปริง
 ง. 3/2 ปกติปิด เลื่อนการทำงานด้วยลูกกลิ้งสองทางเลื่อนกลับด้วยสปริง

23. จากวาล์วข้อ 22 มีประโยชน์อย่างไรกับวงจร

- ก. ทำให้กันสูบเคลื่อนที่ออกและเคลื่อนที่เข้า
 ข. เป็นตัวส่งสัญญาณให้วาล์วตัวอื่น ๆ
 ค. เป็นตัวส่งสัญญาณให้กระบอกสูบทำงาน
 ง. นำไปติดตั้งได้ง่าย

24. จากรูปวงจรด้านล่าง การทำงานของลูกสูบจะเป็นอย่างไร



- ก. ลูกสูบ 2 ออกก่อน ลูกสูบ 1 ออกตาม
 ข. ลูกสูบ 1 ออกสุดก่อนลูกสูบ 2 ออกตาม
 ค. ออกพร้อมกัน
 ง. ตัวไหนออกก่อนก็ได้

25.  จากสัญญลักษณ์เรียกว่าวาล์วอะไร

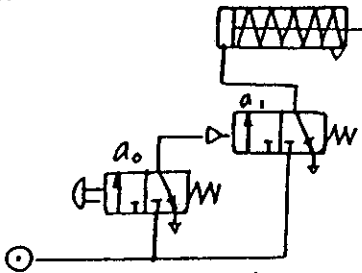
- ก. 3/2 ปกติปิด เลื่อนการทำงานด้วยลูกกลิ้งเลื่อนกลับด้วยสปริง
 ข. 3/2 ปกติเปิด เลื่อนการทำงานด้วยลูกกลิ้งเลื่อนกลับด้วยสปริง
 ค. 3/2 ปกติเปิด เลื่อนการทำงานด้วยลูกกลิ้งทางเดียวเลื่อนกลับด้วยสปริง
 ง. 3/2 ปกติปิด เลื่อนการทำงานด้วยลูกกลิ้งทางเดียวเลื่อนกลับด้วยสปริง

26.  จากสัญลักษณ์ เรียกว่าวาล์วอะไร

- ก. 3/2 ปกติปิด เลื่อนการทำงานด้วยเท้าเลื่อนกลับด้วยสปริง
 ข. 3/2 ปกติเปิด เลื่อนการทำงานด้วยเท้าเลื่อนกลับด้วยสปริง
 ค. 3/2 ปกติปิด เลื่อนการทำงานด้วยกลไกเลื่อนกลับด้วยสปริง
 ง. 3/2 ปกติเปิด เลื่อนการทำงานด้วยกลไกเลื่อนกลับด้วยสปริง

27.  จากสัญลักษณ์ เรียกว่าวาล์วอะไร

- ก. 3/2 ปกติปิด เลื่อนการทำงานด้วยมือกดเลื่อนกลับด้วยสปริง
 ข. 3/2 ปกติเปิด เลื่อนการทำงานด้วยกลไกเลื่อนกลับด้วยสปริง
 ค. 3/2 ปกติปิด เลื่อนการทำงานด้วยลมเลื่อนกลับด้วยสปริง
 ง. 3/2 ปกติเปิด เลื่อนการทำงานด้วยลมเลื่อนกลับด้วยสปริง

28.  จากวงจรที่กำหนดมาให้ จงศึกษาการทำงานว่าข้อใดถูกต้องที่สุด

- ก. ลูกสูบเลื่อนออกได้โดยวาล์ว a1
 ข. ลูกสูบเลื่อนออกได้โดยวาล์ว a0
 ค. ลูกสูบเลื่อนออกโดยสปริง
 ง. ลูกสูบเลื่อนออกโดยกดวาล์ว a0 ก่อน

29. จากวงจรข้อ 28 จะนำไปใช้งานในลักษณะใด

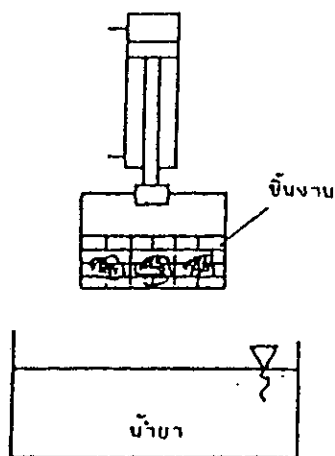
- ก. งานที่กระบอกสูบอยู่ใกล้ ๆ
 ข. งานที่กระบอกสูบอยู่ไกล ๆ
 ค. งานที่เป็นกระบอกสูบทำงานทางเดียว
 ง. งานที่วาล์ว a0 ห่างจากกระบอกสูบมาก

30. หน้าทีของรูป R คือข้อใด

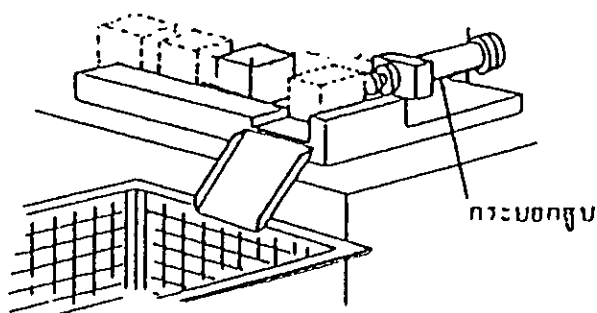
- ก. จุดต่อลมไปใช้งาน
 ข. ระบายลมทิ้ง
 ค. ระบายละอองน้ำ
 ง. ระบายน้ำมันทิ้ง

ข้อสอบอัตนัย

1. จากรูปที่กำหนดต้องการให้ลูกสูบเป็นตัวพาชิ้นงานลงจุ่มในน้ำยา และเมื่อได้เวลาที่ต้องการ ลูกสูบเลื่อนกลับเองโดยอัตโนมัติ และ ถ้าต้องการหยุดการทำงานอย่างฉุกเฉิน (เมื่อกดปุ่มหยุดฉุกเฉิน ก้านสูบจะเลื่อนกลับทันที) จงออกแบบวงจรการทำงานมาให้ถูกต้อง และเขียนรายการอุปกรณ์ที่ใช้ว่า มีอะไรบ้าง

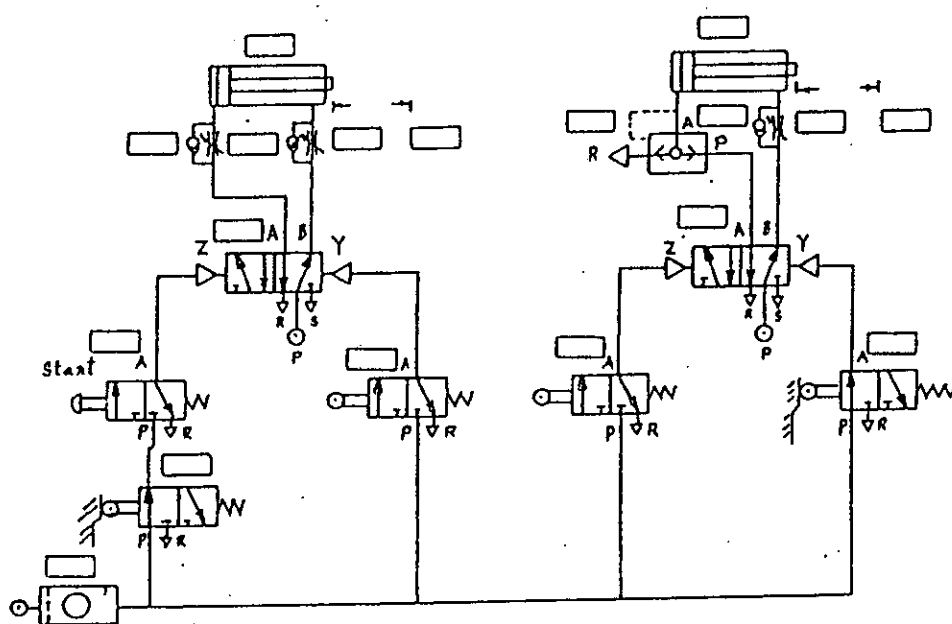


2. จากรูปจงออกแบบวงจร การเลื่อนชิ้นงานลงกล่องโดยให้ทำงานได้ทั้ง 2 แบบ คือ แบบ อัตโนมัติ (การทำงานแบบต่อเนื่อง) และแบบกึ่งอัตโนมัติ (ทำงานจังหวะเดียวแล้วหยุด) โดยสามารถ บังคับความเร็วของลูกสูบทั้ง 2 ข้างพร้อมทั้งเขียนโค้ดของอุปกรณ์มาให้ถูกต้อง
รูปแบบเครื่องจักร



ข้อสอบปฏิบัติ

1. จากผลการออกแบบวงจรการทำงานตามข้อสอบอัตนัยข้อ 1 ให้นักศึกษาปฏิบัติการทำงานของวงจรนิวเมติกส์ดังกล่าวที่แผงทดลอง
2. จากวงจร ให้นักศึกษากำหนดโค้ดของอุปกรณ์แต่ละตัวลงในช่องที่กำหนดให้ พร้อมทั้งเขียนอธิบายการทำงานของวงจรมาพอเข้าใจ



เฉลยคำตอบข้อสอบปรนัยจำนวน 30 ข้อ

- | | |
|-------|-------|
| 1. ค | 16. ก |
| 2. ข | 17. ก |
| 3. ข | 18. ค |
| 4. ก | 19. ก |
| 5. ข | 20. ข |
| 6. ค | 21. ข |
| 7. ง | 22. ง |
| 8. ข | 23. ข |
| 9. ง | 24. ข |
| 10. ค | 25. ง |
| 11. ก | 26. ก |
| 12. ง | 27. ค |
| 13. ก | 28. ข |
| 14. ก | 29. ง |
| 15. ค | 30. ข |

ภาคผนวก ง

ตารางการวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการด้านระดับความรู้ตามการรับรู้
ของ
นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับเกณฑ์

ตาราง 37 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับความรู้ตามการรับรู้ของ
นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างกลโรงงานกับเกณฑ์ ^a

รายวิชา	X (SD)		X (SD)		X (SD)		X (SD)	
	ช่วง ๑ ปี2		ช่วง ๑ ปี 3		ช่วง ๑ ปี 4		ช่วง ๑ ปี5	
	เกณฑ์	ES	เกณฑ์	ES	เกณฑ์	ES	เกณฑ์	ES
อิเล็กทรอนิกส์	11.17(3.25)	2.21*(0.03)	11.28(3.14)	0.47(0.64)	9.64(3.18)	1.43(0.17)	13.83(4.83)	3.97*(0.00)
	8.69(4.50)	0.55	10.92(2.59)	0.14	7.58(4.17)	0.49	7.58(4.17)	1.50
ควบคุมการผลิต	11.10(2.90)	1.71(0.09)	11.97(2.82)	0.74(0.46)	9.11(3.71)	-0.14(0.89)	15.40(3.06)	4.67*(0.00)
	9.27(4.41)	0.42	11.42(2.75)	0.2	9.33(4.30)	-0.05	9.33(4.92)	1.23
คอมพิวเตอร์	11.04(3.09)	-0.51(0.62)	12.44(3.13)	1.02(0.31)	11.57(1.02)	0.76(0.46)	14.65(3.57)	2.75*(0.01)
	11.62(4.68)	-0.12	11.54(3.54)	0.25	10.58(4.76)	0.21	10.58(4.76)	0.86
งานโลหะ	10.38(3.96)	-2.69(0.10)	14.21(3.46)	5.37*(0.00)	15.39(1.62)	-0.48(0.64)	16.53(2.00)	1.17(0.25)
	15.96(3.62)	-0.80	9.50(3.02)	1.56	15.71(1.74)	-0.18	15.71(1.74)	0.47
เครื่องมือกล	12.06(3.81)	2.18(0.03)	14.06(2.86)	5.04*(0.03)	14.29(2.92)	-1.76(0.09)	15.90(2.05)	-0.14(0.89)
	14.50(4.07)	-0.60	10.17(2.94)	1.32	16.00(1.81)	-0.94	16.00(1.81)	-0.05
เขียนแบบ	12.06(2.56)	-3.84*(0.00)	15.09(3.00)	-1.97(0.05)	14.29(1.94)	-0.62(0.59)	15.15(3.17)	0.37(0.71)
	15.58(3.74)	-0.94	16.75(3.39)	-0.49	14.75(2.42)	-0.19	14.75(2.42)	0.17
การผลิต	12.04(3.24)	0.03(0.97)	13.15(3.53)	3.29*(0.00)	12.86(3.78)	-0.09(0.92)	15.35(2.66)	2.08*(0.05)
	12.00(4.99)	0.01	10.42(2.41)	1.13	13.00(3.74)	-0.04	13.00(3.74)	0.63
นิยามศัพท์	10.48(3.48)	2.13*(0.04)	11.91(3.16)	1.75(0.09)	13.29(1.82)	0.80(0.43)	14.00(3.81)	1.19(0.25)
	8.10(4.34)	0.55	10.54(2.60)	0.53	12.17(4.88)	0.23	12.17(4.88)	0.38
ไดคอรอลิก	10.02(3.11)	1.47(0.15)	11.77(3.60)	1.54(0.13)	13.11(2.27)	1.88(0.07)	14.03(3.27)	2.54*(0.02)
	9.35(4.72)	0.35	10.42(2.78)	0.49	11.33(4.96)	0.36	10.33(4.96)	0.75
เขียน	9.94(4.12)	1.79(0.79)	12.06(3.14)	3.78*(0.00)	13.71(2.02)	1.83(0.08)	13.78(2.78)	-1.95(0.06)
	7.65(4.82)	0.48	9.50(2.34)	1.09	11.25(4.56)	0.54	11.25(4.56)	0.55
ฝึกหัด	13.67(3.62)	-2.25*(0.01)	16.12(3.06)	-2.06*(0.04)	15.64(1.87)	0.17(0.86)	16.45(2.84)	0.97(0.34)
	6.27(3.61)	-0.72	17.92(3.57)	-0.50	15.50(2.32)	0.06	15.50(2.32)	0.41
ผลิตและความรู้	10.58(3.08)	0.69(0.49)	13.12(2.76)	2.63*(0.01)	10.93(3.71)	0.24(0.80)	14.65(3.42)	2.83*(0.01)
	9.69(5.49)	0.16	11.03(2.96)	0.69	10.51(4.87)	0.09	10.50(4.87)	0.85
แบบปฏิบัติงาน	10.79(3.63)	1.02(0.31)	13.53(3.17)	4.35*(0.00)	12.64(2.27)	-1.30(0.21)	13.85(2.56)	-0.06(0.95)
	9.46(5.35)	0.25	10.17(2.46)	1.37	13.92(2.71)	-0.47	13.92(2.71)	-0.03
อิเล็กทรอนิกส์ 2			12.44(2.70)	0.14(0.88)	10.43(3.41)	1.17(0.25)		
			12.33(2.65)	0.04	8.67(4.23)	0.42		
ควบคุมการผลิต	12.08(3.08)	1.84(0.07)	12.79(2.87)	1.33(0.19)	9.93(3.67)	-0.37(0.71)		
	10.08(4.44)	0.45	11.79(2.77)	0.36	10.50(4.15)	-0.14		
คอมพิวเตอร์ 2	12.08(3.08)	1.84(0.07)	113.06(3.1)	1.23(0.24)	12.14(1.75)	0.79(0.44)		
	10.08(4.44)	0.45	12.00(3.40)	0.31	11.08(4.70)	0.23		
งานโลหะ 2					15.86(1.75)	-0.57(0.58)	16.95(1.88)	0.17(0.86)
					16.25(1.82)	-0.21	16.83(1.64)	0.07
เครื่องมือกล 2					14.71(2.64)	2.08(0.05)	16.45(1.76)	-0.63(0.53)
					16.50(1.45)	-1.23	16.83(1.47)	-0.26

ตาราง 37 (ต่อ)

รายวิชา	$\bar{X}$ (SD)	t(P)	$\bar{X}$ (SD)	t(P)	$\bar{X}$ (SD)	t(P)	$\bar{X}$ (SD)	t(P)
	ช่วง 1 ปี 2	ES	ช่วง 1 ปี 3	ES	ช่วง 1 ปี 4	ES	ช่วง 1 ปี 5	ES
	เกณฑ์		เกณฑ์		เกณฑ์		เกณฑ์	
เขียนแบบ 2			15.50(2.90)	-1.39(0.17)	14.79(1.72)	-0.46(0.65)	15.70(2.89)	0.71(0.48)
			16.63(3.24)	-0.35	15.17(2.52)	-0.15	15.00(2.34)	0.30
การผลิต 2	12.50(3.28)	-0.10(0.92)			13.43(3.84)	0.06(0.95)		
	12.62(4.36)	-0.03			13.33(3.75)	0.03		
นิวแมติกส์ 2			11.97(3.24)	2.15*(0.04)	13.57(2.17)	0.63(0.53)	14.60(3.91)	1.24(0.23)
			11.25(2.63)	0.27	12.67(4.79)	0.19	12.67(4.87)	0.40
ไฮดรอลิกส์ 2	11.63(3.12)	1.47(0.15)	12.62(3.62)	1.90(0.06)	13.57(2.50)	1.89(0.07)		
	9.92(4.83)	0.35	10.92(2.69)	0.63	10.75(4.88)	0.58		
ซีเอ็นซี 2	10.50(4.00)	1.87(0.07)			13.93(2.09)	1.61(0.12)	14.45(2.70)	1.91(0.07)
	8.19(4.66)	0.50			12.00(3.89)	0.50	11.92(4.83)	0.52
แม่พิมพ์ 2			11.88(3.74)	1.78(0.08)	10.43(3.16)	-1.21(0.24)	12.85(4.31)	0.89(0.43)
			10.29(2.69)	0.59	11.83(2.69)	-0.52	11.58(2.97)	
ฟิสิกส์ 2			12.94(3.02)	-1.50(0.14)			13.25(2.81)	0.93(0.36)
			14.13(2.88)	-0.41			12.17(3.79)	0.28
ฝึกฝีมือ 2					15.79(1.85)	-0.26(0.79)	16.65(2.98)	0.65(0.52)
					16.00(2.17)	-0.10	16.00(2.30)	0.28
ผลิต กวาม 2	11.21(3.12)	0.81(0.42)			11.07(3.50)	-0.05(0.95)		
	10.19(5.37)	0.19			11.17(4.84)	-0.02		
แบบจันทน์ 2	11.83(3.51)	1.28(0.21)			12.93(2.34)	-2.09(0.05)	14.45(2.42)	0.03(0.97)
	10.23(5.12)	0.31			15.00(2.73)	-0.76	14.42(2.78)	0.01

หมายเหตุ " เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพและการศึษาบัตร
วิชาชีพชั้นสูงสาขาช่างกลโรงงาน

* P < .05

ตาราง 38 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับความรู้
ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงานชั้นปีที่ 2 กับเกณฑ์ ⁿ

รายวิชา	ช่างฝึกหัด $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	แหล่งของ ความแปรปรวน	df	SS	MS	F(P)
อิเล็กทรอนิกส์ 2 ¹	12.21(3.15)	9.96(4.38)	Covariate	1	672.88	672.88	929.03(0.00)
			Between Group	1	0.11	0.11	0.15(0.70)
			within Group	47	34.04	0.72	
เครื่องมือกล 2 ²	12.63(3.88)	14.73(4.02)	Covariate	1	735.04	735.04	2520.83(0.00)
			Between Group	1	1.08	1.08	3.71(0.06)
			within Group	47	13.70	0.29	
เขียนแบบ 2 ³	12.54(2.41)	16.00(3.58)	Covariate	1	433.36	433.36	988.78(0.00)
			Between Group	1	0.35	0.35	0.80(0.38)
			within Group	47	20.60	0.44	
นิวแมติกส์ 2 ⁴	10.75(3.48)	8.81(4.24)	Covariate	1	713.39	713.39	2213.37(0.00)
			Between Group	1	1.68	1.68	5.21(0.03)*
			within Group	47	15.15	0.32	
แม่พิมพ์ 2 ⁵	10.67(3.98)	8.23(4.79)	Covariate	1	901.65	901.65	1235.38(0.00)
			Between Group	1	0.03	0.03	0.04(0.84)
			within Group	47	34.30	0.73	
ฟิตติ้ง 2 ⁶	11.04(3.47)	13.15(4.01)	Covariate	1	643.88	643.88	877.79(0.00)
			Between Group	1	0.00	0.00	0.00(0.99)
			within Group	47	34.47	0.73	
ฝึกฝีมือ 2 ⁷	14.21(3.43)	16.46(3.37)	Covariate	1	537.31	537.31	1475.56(0.00)
			Between Group	1	0.27	0.27	0.75(0.39)
			within Group	47	17.11	0.36	

หมายเหตุ ⁿ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างกลโรงงาน
ชั้นปีที่ 2

¹ Cochrans C(24,2) = 0.66, P = 11

² Cochrans C(24,2) = 0.52, P = 86

³ Cochrans C(24,2) = 0.69, P = 0.05

⁴ Cochrans C(24,2) = 0.60, P = 0.34

⁵ Cochrans C(24,2) = 0.59, P = 0.37

⁶ Cochrans C(24,2) = 0.57, P = 0.49

⁷ Cochrans C(24,2) = 0.51, P = 0.94; * P < 0.05

ตาราง 39 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับความรู้
 การรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงานชั้นปีที่ 3 กับเกณฑ์^๑

รายวิชา	ช่างฝึกหัด ^๑	เกณฑ์	แหล่งของ	df	SS	MS	F(P)
	$\bar{X}$ SD	$\bar{X}$ SD	ความแปรปรวน				
งานโลหะ 2 ¹	14.94(3.20)	10.38(2.99)	Covariate	1	504.84	504.84	718.02(0.00)
			Between Group	1	0.67	0.67	0.96(0.33)
			within Group	55	38.67	0.70	
เครื่องมือกล 2 ²	14.71(2.85)	10.79(3.26)	Covariate	1	475.65	475.65	739.68(0.00)
			Between Group	1	0.00	0.00	0.00(0.99)
			within Group	55	35.37	0.64	
การผลิต 2 ³	14.09(3.49)	11.38(2.68)	Covariate	1	527.65	527.65	749.61(0.00)
			Between Group	1	0.01	0.01	0.01(0.92)
			within Group	55	38.71	38.71	
ซีเอ็นซี 2 ⁴	12.68(3.30)	9.83(2.41)	Covariate	1	467.55	467.55	1019.25(0.00)
			Between Group	1	0.68	0.68	1.47(0.23)
			within Group	55	25.23	0.46	
ฝึกฝีมือ 2 ⁵	16.32(3.03)	17.88(3.62)	Covariate	1	593.59	563.59	3116.03(0.00)
			Between Group	1	0.71	0.71	3.73(0.06)
			within Group	55	10.48	0.19	
ผลิตและ ควบคุม 2 ⁶	13.50(2.68)	11.46(3.23)	Covariate	1	456.81	456.81	1278.74(0.00)
			Between Group	1	0.00	0.00	0.00(1.00)
			within Group	55	19.65	0.36	
แบบจ๊อบงาน 2 ⁷	14.56(3.13)	11.29(2.56)	Covariate	1	426.87	426.87	505.21(0.00)
			Between Group	1	0.05	0.05	0.06(0.81)
			within Group	55	46.47	0.84	

หมายเหตุ^๑ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาช่างกลโรงงาน
 ชั้นปีที่ 3

- ¹ Cochrans $C(28,2) = 0.53$, $P = 72$; ² Cochrans $C(28,2) = 0.57$, $P = 48$
³ Cochrans $C(28,2) = 0.63$, $P = 0.17$; ⁴ Cochrans $C(28,2) = 0.65$, $P = 0.10$
⁵ Cochrans $C(28,2) = 0.59$, $P = 0.36$; ⁶ Cochrans $C(28,2) = 0.59$, $P = 0.33$
⁷ Cochrans $C(28,2) = 0.60$, $P = 0.30$

ตาราง 40 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับความรู้
ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 4 กับเกณฑ์ ^๑

รายวิชา	ช่างฝึกหัด		เกณฑ์		แหล่งของ ความแปรปรวน	df	SS	MS	F(P)
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD					
ฟิสิกส์ 2 ¹	9.14(2.21)		12.08(3.55)		Covariate	1	199.47	199.47	1453.40(0.00)
					Between Group	1	0.40	0.40	2.93(0.10)
					within Group	23	3.16	0.14	

หมายเหตุ ^๑ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาช่างกลโรงงาน
ชั้นปีที่ 4

¹ Cochrans C(12,2) = 0.72, P = 12

ตาราง 41 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับความรู้ ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงานชั้นปีที่ 5 กับเกณฑ์ ⁿ

รายวิชา	ช่างฝึกหัดฯ $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	แหล่งของ ความแปรปรวน	df	SS	MS	F(P)
อิเล็กทรอนิกส์ 2 ¹	14.75(3.93)	9.08(4.58)	Covariate	1	497.15	497.15	523.96(0.00)
			Between Group	1	0.28	0.28	0.29(0.59)
			within Group	29	27.52	0.95	
การควบคุม 2 ²	16.05(2.95)	10.42(4.52)	Covariate	1	375.91	375.91	781.14(0.00)
			Between Group	1	0.70	0.70	1.45(0.24)
			within Group	29	13.96	0.48	
คอมพิวเตอร์ 2 ³	15.25(3.34)	11.75(4.00)	Covariate	1	370.12	370.12	600.35(0.00)
			Between Group	1	0.01	0.01	0.01(0.93)
			within Group	29	17.88	0.62	
การผลิต 2 ⁴	15.75(3.34)	11.75(4.00)	Covariate	1	267.35	267.35	506.34(0.00)
			Between Group	1	0.06	0.06	0.11(0.74)
			within Group	29	15.31	0.53	
ไฮดรอลิกส์ 2 ⁵	14.80(3.00)	10.67(4.79)	Covariate	1	404.69	404.69	612.09(0.00)
			Between Group	1	3.21	3.21	4.86(0.04)
			within Group	29	19.17	0.66	
ผลิตและควบคุม 2 ⁶	15.25(3.04)	11.00(5.06)	Covariate	1	437.12	437.12	
			Between Group	1	0.55	0.55	
			within Group	29	20.63	0.71	

หมายเหตุ ⁿ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างกลโรงงานชั้นปีที่ 5

- * $P < 0.05$
- ¹ Cochrans $C(15,2) = 0.58, P = 0.56$
- ² Cochrans $C(15,2) = 0.70, P = 0.11$
- ³ Cochrans $C(15,2) = 0.59, P = 0.49$
- ⁴ Cochrans $C(12,2) = 0.65, P = 0.26$
- ⁵ Cochrans $C(12,2) = 0.72, P = 0.08$
- ⁶ Cochrans $C(12,2) = 0.73, P = 0.06$

ตาราง 42 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับความรู้ตามการรับรู้ของ
นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้า กับเกณฑ์ ^a

รายวิชา	$\bar{X}$ (SD) ช่างปีที่ 2 เกณฑ์	t (P) ES	$\bar{X}$ (SD) ช่างปีที่ 3 เกณฑ์	t (P) ES	$\bar{X}$ (SD) ช่างปีที่ 4 เกณฑ์	t (P) ES	$\bar{X}$ (SD) ช่างปีที่ 5 เกณฑ์	t (P) ES
ไฟฟ้า-	14.96(2.72)	2.20(0.03)	14.36(3.91)	0.94(0.35)	13.45(2.76)	1.39(0.17)	13.28(2.82)	-0.10(0.91)
อุตสาหกรรม	12.63(3.54)	0.66	13.33(3.20)	0.32	12.14(3.31)	0.40	18.40(2.68)	-0.04
เขียนแบบ-	14.57(2.90)	2.48*(0.01)	13.64(3.66)	0.32(0.75)	11.85(3.05)	0.17(0.87)	11.44(3.94)	0.77(0.45)
ไฟฟ้า	12.17(3.06)	0.78	13.29(3.57)	0.10	11.68(3.30)	0.05	12.48(3.29)	0.32
เครื่องจักร-	14.14(3.04)	2.20*(0.03)	14.05(4.25)	1.37(0.18)	11.35(3.15)	0.17(0.86)	12.00(2.74)	-0.41(0.69)
ไฟฟ้า	11.59(3.83)	0.67	12.48(3.14)	0.50	11.18(2.99)	0.06	12.44(2.77)	-0.16
คอมพิวเตอร์	14.64(3.41)	3.31*(0.00)	13.05(3.73)	2.35*(0.02)	12.40(4.12)	4.28*(0.00)	10.22(3.31)	-0.48(0.63)
	9.59(5.23)	0.97	10.10(4.94)	0.66	7.41(3.43)	1.45	10.96(4.12)	-0.18
ฟิสิกส์ทาง-	14.11(3.21)	3.11*(0.00)	12.75(4.28)	1.51(0.14)	10.88(3.68)	0.39(0.70)	12.00(3.00)	-0.33(0.75)
วิชาไฟฟ้า	10.47(3.83)	0.95	10.86(3.92)	0.48	10.50(2.50)	0.15	12.36(2.77)	-0.13
หลักการ-	13.89(3.01)	0.02(0.99)	13.34(4.49)	1.32(0.20)	10.85(3.39)	0.46(0.65)	10.67(4.12)	-0.20(0.84)
เขียนแบบ 1	13.88(3.52)	0.002	11.57(3.33)	0.53	10.36(3.51)	0.14	10.96(3.54)	-0.08
อิเล็กทรอนิกส์-	13.64(2.50)	5.03*(0.00)	11.71(4.47)	0.32(0.76)	10.01(3.51)	1.70(0.10)	12.67(3.43)	1.84(0.080)
กำลัง	7.66(4.12)	1.45	11.33(3.22)	0.12	8.93(3.23)	0.33	10.92(2.02)	0.87
ระบบ-	13.00(2.63)	6.80*(0.00)	12.21(3.62)	2.44*(0.02)	11.05(3.19)	3.33*(0.00)	12.78(4.35)	1.14(0.26)
นิวเมติกส์	5.84(3.52)	2.03	9.62(3.31)	0.78	7.36(3.91)	0.94	11.24(3.11)	0.50
ระบบ-	13.07(2.67)	5.35*(0.00)	12.07(3.51)	5.44*(0.00)	10.20(3.79)	2.88*(0.00)	12.00(4.66)	1.82(0.08)
ไฮดรอลิกส์	6.53(4.20)	1.56	6.76(2.83)	1.88	6.86(3.72)	0.90	9.00(4.09)	0.73
การใช้-	13.18(2.88)	4.79*(0.00)	12.93(3.36)	2.21*(0.03)	10.30(3.81)	1.79(0.08)	12.56(4.36)	0.51(0.61)
กำลังงาน	7.52(3.98)	1.42	10.67(3.35)	0.67	8.36(3.20)	0.61	11.88(2.99)	0.23
ฟิสิกส์-	13.36(3.73)	3.25*(0.00)	12.05(4.34)	0.94(0.35)	9.45(4.10)	0.32(0.75)	9.67(4.15)	2.69*(0.01)
เทคนิค	9.45(3.77)	1.04	10.86(3.92)	0.30	9.82(3.32)	-0.11	12.40(1.83)	-1.49
ปฏิบัติงาน-	15.50(3.28)	2.00*(0.05)	13.59(3.46)	1.18(0.24)	10.80(3.02)	-0.69(0.50)	11.89(4.68)	-0.52
ฝึกฝีมือ	12.84(4.44)	0.60	11.91(5.67)	0.30	11.46(3.13)	-0.20	12.72(3.96)	-0.21
การเขียน-	14.57(4.40)	5.72*(0.00)	10.91(4.29)	1.95(0.06)	8.55(4.51)	1.82(0.08)	8.11(3.86)	-0.37(0.71)
โปรแกรม	6.59(4.33)	1.84	8.38(4.23)	0.60	6.39(3.11)	0.69	8.64(3.60)	-0.15
ไฟฟ้า-			15.27(3.63)	0.91(0.37)	14.10(2.65)	1.54(0.13)	14.33(3.12)	-0.10(0.92)
อุตสาหกรรม 2			14.33(3.14)	0.30	12.68(3.24)	0.44	14.44(2.50)	-0.04
เขียนแบบ-			14.27(3.64)	0.20(0.84)	12.55(3.02)	0.30(0.77)	12.33(4.06)	-0.79(0.43)
ไฟฟ้า 2			14.05(3.63)	0.06	12.27(3.07)	0.09	13.40(3.23)	-0.33
เครื่องจักร-			14.46(3.95)	1.19(0.04)	11.75(2.94)	-0.17(0.86)	113.00(2.45)	-0.30(0.76)
ไฟฟ้า 2			13.14(3.23)	1.24	11.91(0.34)	-0.05	13.32(2.80)	-0.11
คอมพิวเตอร์ 2							11.00(3.08)	-0.60(0.56)
							11.88(4.00)	-0.22
ฟิสิกส์-			13.50(3.99)	1.88(0.07)	11.35(3.62)	0.72(0.48)	12.56(2.60)	-0.60(0.55)
วิศวกรรม 2			11.24(3.90)	0.58	10.64(2.77)	0.26	13.20(2.80)	-0.11
หลักการ-	14.36(2.41)	0.10(0.91)	13.96(4.37)	1.55(0.13)	11.25(3.14)	0.02(0.84)	11.67(3.91)	-0.24(0.80)
เขียนแบบ 2	14.25(3.26)	0.03	11.91(4.30)	0.48	11.05(3.29)	0.06	12.04(3.79)	-0.10

ตาราง 42 (ต่อ)

รายวิชา	$\bar{X}$ (SD) ช่วง ๑ ปีที่ 2 เกณฑ์	r (P) ES	$\bar{X}$ (SD) ช่วง ๑ ปีที่ 3 เกณฑ์	r (P) ES	$\bar{X}$ (SD) ช่วง ๑ ปีที่ 4 เกณฑ์	r (P) ES	$\bar{X}$ (SD) ช่วง ๑ ปีที่ 5 เกณฑ์	r (P) ES
อิเล็กทรอนิกส์- กำลัง ๑2			12.14(4.54)	0.44(0.66)	10.85(3.51)	1.42(0.16)	13.33(3.91)	1.62(0.11)
ระบบ- นิวแมติกส์ 2			11.62(3.03)	0.17	9.36(3.29)	0.45	11.68(2.02)	0.82
ระบบ- ไฮดรอลิกส์ 2							12.89(4.11)	0.75(0.46)
การใช้- กำลังงาน 2					10.55(3.41)	1.96(0.06)	13.22(4.09)	0.54(0.59)
เทคโนโลยี การควบคุม ๑ 2					8.64(2.92)	0.65	12.56(22.79)	0.24
ฟิสิกส์เทคนิค 2			12.14(4.19)	1.00(0.32)	9.75(3.97)	-0.40(0.69)		
เทคโนโลยี- เซนเซอร์ 2			11.38(3.98)	0.19	10.18(3.02)	-0.14		
การเขียน- โปรแกรม ๒			12.14(3.91)	2.00(0.51)	10.50(3.32)	0.75(0.46)	12.44(4.16)	0.17(0.86)
			9.81(3.68)	0.63	9.77(2.99)	0.24	12.16(4.03)	0.07
			11.36(4.08)	1.45(0.16)	8.90(4.18)	1.85(0.07)	9.11(3.86)	-0.24(0.81)
			9.57(4.03)	0.44	6.77(3.25)	0.65	9.44(3.28)	-0.10

หมายเหตุ ⁿ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาชีพ และประกาศนียบัตร
วิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างไฟฟ้า

• P< 0.05

ตาราง 43 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับความรู้
ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 2 กับเกณฑ์^ก

รายวิชา	ช่างฝึกหัด $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	แหล่งของ ความแปรปรวน	df	SS	MS	F(P)
ไฟฟ้าอุตสาหกรรม 2 ¹	15.79(2.33)	13.75(3.78)	Covariate	1	393.69	393.69	551.94(0.00)
			Between Group	1	0.05	0.05	0.07(0.80)
			within Group	43	30.67	0.71	
เขียนแบบไฟฟ้า 2 ²	15.00(2.83)	12.84(3.22)	Covariate	1	401.99	401.99	713.99(0.00)
			Between Group	1	0.53	0.53	0.95(0.34)
			within Group	43	24.23	0.56	
เครื่องจักรไฟฟ้า 2 ³	14.57(3.28)	12.34(3.62)	Covariate	1	507.36	507.36	555.32(0.00)
			Between Group	1	0.34	0.34	0.26(0.61)
			within Group	43	39.29	0.91	
คอมพิวเตอร์ 2 ⁴	14.71(3.32)	10.41(5.12)	Covariate	1	928.08	928.08	1400.24(0.00)
			Between Group	1	2.43	2.43	3.67(0.06)
			within Group	43	28.50	0.66	
ฟิสิกส์วิศวกรรม 2 ⁵	15.00(2.99)	11.13(4.02)	Covariate	1	538.29	538.29	292.22(0.00)
			Between Group	1	1.24	1.24	0.67(0.42)
			within Group	43	79.21	1.84	
อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 2 ⁶	13.93(2.37)	8.75(4.15)	Covariate	1	567.98	567.98	627.10(0.00)
			Between Group	1	2.34	2.34	2.58(0.12)
			within Group	43	38.95	0.91	
ระบบนิวแมติกส์ 2 ⁷	13.21(2.61)	6.41(3.62)	Covariate	1	481.87	481.87	1698.20(0.00)
			Between Group	1	0.78	0.78	2.75(0.10)
			within Group	43	12.20	0.28	
ระบบไฮดรอลิกส์ 2 ⁸	13.93(2.73)	7.31(4.34)	Covariate	1	637.12	637.12	613.18(0.00)
			Between Group	1	0.05	0.05	0.05(0.83)
			within Group	43	44.68	1.04	

ตาราง 43 (ต่อ)

รายวิชา	ช่างฝึกหัด $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	แหล่งของ ความแปรปรวน	df	SS	MS	F(P)
เทคโนโลยีควบคุม 2 ¹⁰	13.57(2.88)	6.94(4.27)	Covariate	1	612.49	612.49	433.09(0.00)
			Between Group	1	0.05	0.05	0.04(0.85)
			within Group	43	60.81	1.41	
ผลิตภัณฑ์เทคนิค 2 ¹¹	13.00(3.86)	10.06(3.84)	Covariate	1	602.45	602.45	524.11(0.00)
			Between Group	1	6.44	6.44	5.60(0.02)*
			within Group	43	49.43	1.15	
ปฏิบัติงานฝึกฝีมือ 2 ¹²	15.43(3.08)	13.16(4.30)	Covariate	1	664.53	664.53	918.30(0.00)
			Between Group	1	0.45	0.45	0.63(0.43)
			within Group	43	31.12	0.72	
เทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ¹³	14.21(3.60)	8.94(4.61)	Covariate	1	778.60	778.60	674.55(0.00)
			Between Group	1	0.00	0.00	0.00(0.97)
			within Group	43	49.63	1.15	
การเขียนโปรแกรม 2 ¹⁴	14.50(4.24)	7.63(4.01)	Covariate	1	635.94	635.94	36490(0.00)
			Between Group	1	0.21	0.21	0.12(0.74)
			within Group	43	77.06	1.79	

หมายเหตุ ⁿ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างไฟฟ้า
ชั้นปีที่ 2

- | | |
|--|--|
| ¹ Cochrans $C(22,2) = 0.68$, $P = 0.09$; | ² Cochrans $C(22,2) = 0.57$, $P = 0.54$ |
| ³ Cochrans $C(22,2) = 0.55$, $P = 0.64$; | ⁴ Cochrans $C(22,2) = 0.70$, $P = 0.05$ |
| ⁵ Cochrans $C(22,2) = 0.64$, $P = 0.17$; | ⁶ Cochrans $C(22,2) = 0.75$, $P = 0.01$ |
| ⁷ Cochrans $C(22,2) = 0.66$, $P = 0.13$; | ⁸ Cochrans $C(22,2) = 0.72$, $P = 0.0$ |
| ⁹ Cochrans $C(22,2) = 0.63$, $P = 0.22$; | ¹⁰ Cochrans $C(22,2) = 0.69$, $P = 0.07$ |
| ¹¹ Cochrans $C(22,2) = 0.50$, $P = 0.98$; | ¹² Cochrans $C(22,2) = 0.66$, $P = 0.98$ |
| ¹³ Cochrans $C(22,2) = 0.62$, $P = 0.25$; | ¹⁴ Cochrans $C(22,2) = 0.53$, $P = 0.79$ |

ตาราง 44 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับความรู้
ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างไฟฟ้าชั้นปีที่ 3 กับเกณฑ์ ⁿ

รายวิชา	ช่างฝึกหัดฯ X (SD)	เกณฑ์ X (SD)	แหล่งของ ความแปรปรวน	df	SS	MS	F(P)
คอมพิวเตอร์ 2 ¹	13.82(3.92)	10.95(4.56)	Covariate	1	720.50	720.5	1625.69(0.00)
			Between Group	1	0.17	0	0.39(0.54)
			within Group	40	17.73	0.17	
						0.44	
ระบบ นิวแมติกส์ 2 ²	12.77(3.44)	10.48(3.06)	Covariate	1	399.43	399.4	447.90(0.00)
			Between Group	1	0.01	3	0.01(0.93)
			within Group	40	35.67	0.01	
						0.89	
ไฮดรอลิกส์ 2 ³	12.77(3.57)	7.29(2.81)	Covariate	1	408.65	408.6	933.87(0.00)
			Between Group	1	0.38	5	0.87(0.36)
			within Group	40	17.50	0.38	
						0.44	
การใช้ กำลังงาน 2 ⁴	13.46(3.78)	10.86(3.44)	Covariate	1	506.58	506.5	688.26(0.00)
			Between Group	1	0.49	8	0.66(0.42)
			within Group	40	29.44	0.49	
						0.74	
เทคโนโลยี ควบคุม 2 ⁵	12.59(3.78)	8.48(3.72)	Covariate	1	542.56	542.5	638.39(0.00)
			Between Group	1	3.93	6	4.62(0.04)*
			within Group	40	34.00	3.93	
						0.85	

หมายเหตุ ⁿ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างไฟฟ้า
ชั้นปีที่ 3 กับเกณฑ์

* P < 0.05

¹ Cochrans C(21,2) = 0.57 , P = 0.50;

² Cochrans C(21,2) = 0.56 , P = 0.60

³ Cochrans C(21,2) = 0.62 , P = 0.28;

⁴ Cochrans C(21,2) = 0.55 , P = 0.67

⁵ Cochrans C(21,2) = 0.51 , P = 0.95

ตาราง 45 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับความรู้
ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างไฟฟ้าชั้นปีที่ 4 กับเกณฑ์ ⁿ

รายวิชา	ช่างฝึกหัดฯ $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	แหล่งของ ความแปรปรวน	df	SS	MS	F(P)
คอมพิวเตอร์ 2 ¹	12.95(3.89)	7.91(3.50)	Covariate	1	529.08	529.08	1315.64(0.00)
			Between Group	1	0.39	0.39	0.97(0.33)
			within Group	39	15.68	0.40	
ระบบ นิวแมติกส์ 2 ²	11.25(3.11)	7.68(4.11)	Covariate	1	529.63	529.63	1726.41(0.00)
			Between Group	1	0.22	0.22	0.71(0.40)
			within Group	39	11.90	0.31	
ไฮดรอลิกส์ 2 ³	10.90(4.04)	7.18(3.63)	Covariate	1	548.21	548.21	550.13(0.00)
			Between Group	1	1.59	1.59	1.60(0.21)
			within Group	39	38.86	1.00	

หมายเหตุ ⁿ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างไฟฟ้า
ชั้นปีที่ 4 กับเกณฑ์

* $P < 0.05$
¹ Cochrans $C(20,2) = 0.55$, $P = 0.65$
² Cochrans $C(20,2) = 0.63$, $P = 0.22$
³ Cochrans $C(20,2) = 0.55$, $P = 0.64$

ตาราง 46 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับความรู้
ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีสาขาช่างไฟฟ้าชั้นปีที่ 5 กับเกณฑ์ ^ก

รายวิชา	ช่างฝึกหัดฯ $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	แหล่งของ ความแปรปรวน	df	SS	MS	F(P)
ฟิสิกส์เทคนิค 2 ¹	10.33(4.12)	12.76(1.64)	Covariate	1	173.35	173.35	197.54(0.00)
			Between Group	1	0.00	0.00	0.00(0.98)
			within Group	31	27.21	0.88	

หมายเหตุ ^ก เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างไฟฟ้า
ชั้นปีที่ 5 กับเกณฑ์

* $P < 0.05$

¹ Cochrans $C(16,2) = 0.86$, $P = 0.001$

ตาราง 47 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับความรู้ความรับรู้ของ
นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 4 กับเกณฑ์ ⁿ

รายวิชา	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี	เกณฑ์	t	P	Effect Size
	$\bar{X}$ (SD)	$\bar{X}$ (SD)			
ฝึกฝีมืองานไม้	15.33 (2.27)	15.47 (2.42)	0.14	0.89	-0.06
พื้นฐานการทำงานไม้ ๑	15.92 (1.88)	15.13 (2.95)	0.80	0.43	0.27
กระบวนการงานไม้	14.58 (2.28)	12.47 (1.96)	2.60*	0.02	1.32
วัสดุงานเครื่องเรือน	14.67 (2.02)	13.07 (2.71)	1.70	0.10	0.59
จิกและฟิกเจอร์ ๑	14.17 (1.59)	11.07 (3.31)	2.98*	0.01	0.94
เขียนแบบเครื่องเรือน	14.50 (2.43)	15.13 (2.50)	0.66	0.51	-0.25
การออกแบบเครื่องเรือน	14.17 (2.69)	14.93 (2.60)	0.75	0.46	-0.29
ระบบนิวมคิกส์	11.50 (2.75)	7.40 (2.61)	3.96*	0.00	1.57
ระบบไฮครอลิกส์	10.83 (2.55)	6.73 (2.05)	4.63*	0.00	2.00
งานเครื่องเรือน	14.50 (2.32)	14.37 (2.02)	0.17	0.87	-0.06
การทำงานไม้ฯซีเอ็นซี	10.08 (3.87)	8.00 (3.21)	1.53	0.14	0.65
ฟิตติ้งเทคนิค	11.33 (1.83)	9.47 (2.88)	1.95	0.06	0.65
เครื่องจักรกลงานไม้	15.00 (2.05)	15.40 (3.00)	0.40	0.70	-0.13
การคำนวณเครื่องเรือน ๑	14.08 (1.50)	14.93 (2.99)	0.89	0.38	-0.28
ไฟฟ้าอุตสาหกรรม	11.58 (3.12)	9.83 (2.94)	1.50	0.15	0.60
ฝึกฝีมืองานไม้ 2	16.42 (2.07)	16.13 (2.33)	0.33	0.74	-0.12
พื้นฐานการทำงานไม้ ๑ 2	16.67 (2.15)	16.07 (2.44)	0.67	0.51	0.25
วัสดุงานเครื่องเรือน 2	15.58 (2.50)	14.60 (2.26)	1.07	0.29	0.43
เขียนแบบเครื่องเรือน 2	15.25 (2.63)	15.67 (2.32)	0.44	0.66	-0.18
การออกแบบเครื่องเรือน 2	14.58 (2.84)	15.40 (2.32)	0.82	0.42	-0.35
งานเครื่องเรือน 2	14.75 (2.26)	14.33 (2.74)	0.42	0.68	0.15
การทำงานไม้ฯซีเอ็นซี 2	10.83 (3.74)	8.73 (2.96)	1.63	0.12	0.71
ฟิตติ้งเทคนิค 2	11.67 (1.92)	10.33 (3.09)	1.30	0.20	0.43
เครื่องจักรกลงานไม้ 2	15.42 (2.39)	15.73 (3.04)	0.30	0.77	-0.10

ตาราง 47 (ต่อ)

รายวิชา	ช่วงฝึกหัดเทศฯ		เกณฑ์		t	P	Effect Size
	$\bar{X}$	(SD)	$\bar{X}$	(SD)			
การคำนวณเครื่องเรือนฯ 2	14.42	(1.44)	15.40	(2.95)	1.06	0.30	-3.33
ไฟฟ้าอุตสาหกรรม 2	12.17	(3.01)	11.00	(3.12)	0.98	0.34	0.38

หมายเหตุ ^a เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่าง
เครื่องเรือนอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 4

* P < 0.05

ตาราง 48 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ ด้านระดับความรู้
ตามการรับรู้ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 4
กับเกณฑ์ ⁿ

รายวิชา	ช่างฝึกหัด X (SD)	เกณฑ์ X (SD)	แหล่งของ ความแปรปรวน	df	SS	MS	F(P)
กระบวนการ งานไม้ ¹	15.08(2.43)	13.33(3.07)	Covariate	1	88.73	88.73	184.78(0.000)
			Between Group	1	0.11	0.11	0.23(0.64)
			within Group	24	11.52	0.48	
จักและ พิกเจอร์ ²	14.75(2.14)	12.00(3.07)	Covariate	1	162.86	162.86	201.56(0.00)
			Between Group	1	0.18	0.18	0.23(0.64)
			within Group	24	19.39	0.81	
ระบบนิวแม ติกส์ ³	12.08(2.43)	8.47(3.02)	Covariate	1	176.86	176.86	267.79(0.00)
			Between Group	1	0.88	0.88	0.11(0.74)
			within Group	24	15.85	0.66	
ระบบไฮดร อลิกส์ ⁴	11.42(2.11)	7.47(2.30)	Covariate	1	115.28	115.28	375.29(0.00)
			Between Group	1	0.03	0.03	0.11(0.74)
			within Group	24	7.37	0.31	

หมายเหตุ ⁿ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 4
สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม

- ¹ Cochrans C(13,2) = 0.70 , P = 0.14
- ² Cochrans C(13,2) = 0.67 , P = 0.21
- ³ Cochrans C(13,2) = 0.61 , P = 0.44
- ⁴ Cochrans C(13,2) = 0.54, P = 0.77

ภาคผนวก จ

ตารางการวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางจิตใจ

ของ

นักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีกับเกณฑ์

ตาราง 49 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางจิตใจของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขา
ช่างกลโรงงาน กับเกณฑ์

คุณลักษณะ	$\bar{X}$	SD		$\bar{X}$	SD		$\bar{X}$	SD		$\bar{X}$	SD	
ทางจิตใด	ช่วง ปีที่ 2	t (P)		ช่วง ปีที่ 3	t (P)		ช่วง ปีที่ 4	t (P)		ช่วง ปีที่ 5	t (P)	
	เกณฑ์	ES		เกณฑ์	ES		เกณฑ์	ES		เกณฑ์	ES	
แรงจูงใจ	15.77(1.10)	-1.13(0.27)		16.49(1.99)	1.23(0.22)		17.14(0.86)	0.77(0.45)		16.78(1.84)	0.17(0.87)	
	16.35(2.26)	-0.26		15.83(1.99)	0.33		16.75(1.66)	0.23		16.67(1.78)	0.06	
ปรารถนา	14.02(2.47)	-5.31*(0.00)		15.27(1.99)	-2.35*(0.02)		15.36(1.82)	0.36(0.72)		15.85(3.01)	0.28(0.77)	
	17.23(1.77)	-1.81		16.58(2.56)	-0.58(1.24)		15.58(1.24)	0.22		15.85(1.24)	0.22	
ภาคภูมิใจ	14.94(1.98)	-0.39(0.70)		14.71(1.80)	-0.81(0.42)		15.21(1.67)	0.46(0.65)		15.60(2.28)	0.14(0.89)	
	15.19(2.61)	-0.10		15.08(1.64)	-0.23		15.50(1.51)	0.07		15.50(1.51)	0.07	
จริยธรรม	17.33(1.76)	-0.87(0.39)		17.09(2.56)	1.07(0.29)		17.89(2.40)	1.18(0.25)		17.00(2.00)	0.22(0.83)	
	17.77(1.77)	-0.25		16.33(2.78)	0.27		16.83(2.13)	0.05		16.83(2.13)	0.08	
คำนิยม	15.25(3.11)	-0.17(0.87)		14.50(3.39)	-0.42(0.67)		16.43(1.65)	-0.10(0.92)		15.18(2.90)	-1.39(0.18)	
	15.42(4.14)	-0.04		14.92(3.97)	-0.11		16.50(2.02)	-0.03		16.50(2.02)	-0.65	
วิดกกังวล	11.52(3.23)	-2.57*(0.01)		12.06(3.27)	-0.88(0.39)		14.43(2.98)	1.03(0.31)		12.45(2.63)	-1.51(0.14)	
	13.65(2.62)	-0.81		14.00(4.93)	-0.19		13.17(3.27)	0.39		13.92(2.71)	-0.54	
แรงจูงใจ2	15.83(1.52)	-0.24(0.81)		16.21(1.95)	1.36(0.18)		17.71(1.38)	1.28(0.21)		16.40(1.96)	-0.85(0.40)	
	16.00(3.06)	-0.05		15.42(2.45)	0.32		17.08(1.08)	0.58		17.00(1.91)	-0.31	
ปรารถนา2							14.14(1.83)	-2.54*(0.02)		15.35(2.76)	-0.73(0.47)	
							15.75(1.29)	-1.25		16.00(1.65)	-0.39	
ภาคภูมิใจ2	14.21(2.19)	-1.14(0.26)		14.91(2.01)	-0.36(0.72)		15.14(1.88)	-0.82(0.80)		15.55(2.40)	-0.04(0.97)	
	15.00(2.68)	-0.29		15.08(1.38)	-0.12		15.33(1.88)	-0.10		15.58(1.78)	-0.02	
จริยธรรม2	16.83(1.58)	-0.02(0.98)		16.97(2.42)	1.32(0.19)		17.29(1.98)	0.57(0.57)		16.90(2.08)	0.20(0.84)	
	16.85(2.11)	-0.01		16.13(2.40)	0.35		16.83(2.04)	0.23		16.75(1.87)	0.08	
คำนิยม 2	14.88(3.84)	-0.14(0.88)		14.44(3.12)	-0.48(0.63)		16.43(1.83)	-0.54(0.59)		15.35(3.47)	-1.38(0.18)	
	15.04(4.28)	-0.04		14.88(3.70)	-0.11		16.83(1.99)	-0.20		16.83(1.70)	-0.87	
วิดกกังวล2				13.21(3.47)	-0.57(0.57)		14.43(3.11)	0.35(0.73)		12.35(2.87)	-1.82(0.08)	
				13.83(4.81)	-0.13		14.00(3.10)	0.14		14.25(2.83)	-0.67	

ตาราง 50 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจ ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงานชั้นปีที่ 2 กับเกณฑ์ ^ก

คุณลักษณะ	ช่างฝึกหัด	เกณฑ์	แหล่งของ	df	SS	MS	F(P)
ทางจิตใจ	$\bar{X}$ (SD)	$\bar{X}$ (SD)	ความแปรปรวน				
ปรารถนา 2 ¹	13.79(2.64)	16.39(2.02)	Covariate	1	205.93	209.53	172.29(0.00)
			Between Group	1	2.13	2.13	1.78(0.19)
			Within Group	47	56.12	1.20	
วิตกกังวล 2 ²	12.00(3.39)	14.12(2.85)	Covariate	1	398.56	398.56	275.09(0.00)
			Between Group	1	0.00	0.00	0.00(0.96)
			Within Group	47	68.10	1.45	

หมายเหตุ ^ก เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างกลโรงงานชั้นปีที่ 2

¹ Cochrans C(24,2) = 0.63 , P = 0.20

² Cochrans C(24,2) = 0.59 , P = 0.40

ตาราง 51 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจ ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างกลโรงงานชั้นปีที่ 3 กับเกณฑ์ ^ก

คุณลักษณะ	ช่างฝึกหัดฯ	เกณฑ์	แหล่งของ	df	SS	MS	F(P)
ทางจิตใจ	$\bar{X}$ (SD)	$\bar{X}$ (SD)	ความแปรปรวน				
ความ	15.53(1.93)	16.29(2.01)	Covariate	1	159.64	159.64	157.36(0.00)
ปรารถนา ๑ 2 1			Between Group	1	1.11	1.11	1.10(0.30)
			Within Group	55	55.79	1.01	

หมายเหตุ ^ก เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างกลโรงงานชั้นปีที่ 3

¹ Cochrans C(28,2) = 0.52 , P = 0.82

ตาราง 52 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางจิตใจของนักศึกษาช่างเทคโนโลยี สาขา
ช่างไฟฟ้ากับเกณฑ์ ^ก

คุณลักษณะทางจิตใจ	$\bar{X}$	SD	t (P)	$\bar{X}$	SD	t (P)	$\bar{X}$	SD	t (P)	$\bar{X}$	SD	t (P)
	ช่างปีที่ 2		ES	ช่างปีที่ 3		ES	ช่างปีที่ 4		ES	ช่างปีที่ 5		ES
	เกณฑ์			เกณฑ์			เกณฑ์			เกณฑ์		
แรงจูงใจ	17.21(3.07)	0.45 (0.66)		15.61(2.77)	-1.27 (0.21)		16.30(1.92)	-1.00(0.32)		16.00(1.66)	-0.14 (0.90)	
	16.91(1.59)	0.19		16.52(1.91)	-0.48		16.91(2.00)	-0.31		16.08(1.58)	-0.05	
ปรารถนา	16.29(3.17)	-0.94(0.35)		14.36(2.80)	-2.99*(0.01)		14.88(1.76)	-1.08(0.31)		14.89(1.36)	-1.66(0.11)	
	16.91(1.33)	-0.47		16.38(1.32)	-1.53		15.50(2.10)	-0.30		16.04(1.90)	-0.61	
ภาคภูมิใจ	16.50(2.57)	1.53(0.13)		13.86(2.62)	-0.24(0.81)		14.45(1.91)	-0.01(0.99)		15.11(1.54)	0.83(0.41)	
	15.36(2.22)	0.51		14.05(2.27)	-0.08		14.46(1.95)	-0.005		14.52(1.92)	0.31	
จริยธรรม	18.36(2.65)	1.66(0.10)		17.50(2.30)	1.00(0.32)		18.05(1.82)	2.40*(0.02)		15.33(2.29)	-1.56(0.13)	
	17.22(1.88)	0.61		16.76(2.53)	0.29		16.46(2.41)	0.66		16.80(2.47)	-0.60	
ค่านิยม	17.79(2.55)	3.91*(0.00)		16.16.00(2.43)	4.21*(0.00)		15.20(3.33)	0.02(0.99)		14.44(3.58)	1.11(0.28)	
และรสนิยม	13.78(3.43)	1.17		12.38(3.17)	1.14		15.18(3.13)	0.006		13.12(2.88)	0.46	
วิพากษ์วิจารณ์	11.79(5.31)	-1.28(0.21)		12.77(3.04)	-0.17(0.87)		13.15(2.83)	-0.36(0.72)		11.39(3.24)	-0.82(0.41)	
	13.34(2.96)	-0.52		12.95(3.99)	-0.05		13.48(3.11)	-0.11		12.56(3.77)	-0.31	
แรงจูงใจ 2	16.93(3.17)	0.07(0.95)		15.46(2.20)	-0.64(0.53)		16.70(2.60)	-0.10(0.92)		16.33(2.65)	0.75(0.45)	
	16.88(2.12)	0.02		16.00(3.33)	-0.16		16.77(2.02)	-0.03		15.68(2.06)	0.32	
ปรารถนา 2	16.14(3.09)	-0.89(0.38)					14.85(2.06)	-0.56(0.58)		14.67(1.50)	-1.76(0.88)	
	16.78(1.77)	-0.36					15.27(2.76)	-0.15		15.88(1.86)	-0.65	
ภาคภูมิใจ 2	16.64(2.79)	1.64(0.11)		13.46(2.60)	-0.63(0.53)		14.05(2.50)	-0.10(0.91)		14.44(1.94)	0.01 (1.00)	
	15.31(2.42)	0.55		13.95(2.58)	-0.19		14.14(2.17)	-0.04		14.14(1.94)	0.15	
จริยธรรม 2	18.14(2.85)	0.74(0.64)		16.86(2.08)	0.93(0.36)					14.67(2.24)	-1.72(0.10)	
	17.56(2.23)	0.26		16.14(2.95)	0.24					16.32(2.55)	-0.65	
ค่านิยม							15.25(3.54)	0.36(0.73)		14.22(3.80)	1.20(0.24)	
และรสนิยม 2							14.91(2.69)	0.13		12.76(2.88)	0.51	
วิพากษ์วิจารณ์ 2	11.64(5.09)	-1.53(0.13)		12.86(3.20)	-1.02(0.32)		13.20(3.22)	-0.72(0.48)		12.67(3.28)	-0.03 (0.97)	
	13.53(3.18)	-0.59		14.00(4.21)	-0.27		13.91(3.51)	-0.20		12.72(3.95)	-0.01	

หมายเหตุ ^ก เกณฑ์ที่ได้จากการประเมินค่าของนักศึกษาปวช. และ ปวส. สาขาช่างไฟฟ้า

ตาราง 53 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 2 กับเกณฑ์ ^ก

คุณลักษณะทางจิตใจ	ช่างฝึกหัดฯ $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	แหล่งของ	df	SS	MS	F(P)
ค่านิยมและ- รสนิยม 2 ¹	17.21(2.89)	13.88(3.58)	ความแปรปรวน				
			Covariate	1	447.71	447.71	331.10(0.00)
			Between Group	1	3.11	3.11	2.30(0.14)
			within Group	43	58.14	1.35	

หมายเหตุ ^ก เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 2

¹ Cochrans C(22,2) = 0.61 , P = 0.32

ตาราง 54 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจ ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 3 กับเกณฑ์ ⁿ

คุณลักษณะทางจิตใจ	ช่างฝึกหัด $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F(P)
ปรารถนา 2 ¹	14.50(3.34)	15.95(1.91)	Covariate	1	186.94	186.94	62.57(0.00)
			Between Group	1	2.18	2.18	0.73(0.40)
			within Group	40	119.51	2.99	
คำนิยมและ รสนิยม 2 ²	15.96(2.92)	11.57(3.06)	Covariate	1	321.91	321.91	291.42(0.00)
			Between Group	1	4.57	4.57	4.14(0.05)
			within Group	40	44.19	1.10	

หมายเหตุ ⁿ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างไฟฟ้า
ชั้นปีที่ 3

¹ Cochrans C(21,2) = 0.75 , P = 0.01

² Cochrans C(21,2) = 0.52 , P = 0.83

ตาราง 55 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างไฟฟ้าชั้นปีที่ 4 กับเกณฑ์ ⁿ

คุณลักษณะทางจิตใจ	ช่างฝึกหัด $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F(P)
จริยธรรม 2 ¹	17.70(2.25)	16.14(2.30)	Covariate	1	158.45	158.45	127.84(0.00)
			Between Group	1	0.07	0.07	0.05(0.82)
			within Group	39	48.34	1.24	

หมายเหตุ ⁿ เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างไฟฟ้าชั้นปีที่ 4

¹ Cochrans $C(20,2) = 0.51$, $P = 0.93$

ตาราง 56 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะทางจิตใจ ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 4 กับเกณฑ์ ^a

คุณลักษณะทางจิตใจ	ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	t	P	Effect Size
แรงภูมิใจในตนเอง	16.54 (2.23)	17.70 (1.53)	-1.60	0.12	-0.76
ความปรารถนา ศึกษาต่อ	15.08 (2.64)	15.93 (1.71)	-1.01	0.32	-0.50
ความภาคภูมิใจ ในตนเอง	14.92 (2.61)	16.47 (1.13)	-2.08	0.05 [*]	-1.37
จริยธรรม	17.58 (2.81)	18.40 (1.84)	-0.91	0.37	-0.45
ค่านิยมและรสนิยม	14.58 (3.23)	17.07 (2.69)	-2.18	0.03 [*]	-0.93
ความวิตกกังวล	10.92 (3.37)	14.07 (2.76)	-2.67	0.01 [*]	-1.14
แรงภูมิใจในตนเอง2	15.67 (2.43)	18.13 (1.64)	-3.15 [*]	0.00 [*]	-1.50
ความปรารถนา ศึกษาต่อ2	15.00 (3.44)	15.53 (1.89)	-0.51	0.61	-0.68
จริยธรรม 2	16.92 (2.47)	17.73 (1.79)	-0.99	0.33	-0.45

หมายเหตุ ^a เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 4

^{*} P < 0.05

ตาราง 57 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวกับคุณลักษณะทางจิตใจ ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 4 กับเกณฑ์ ^ก

คุณลักษณะทางจิตใจ	ช่างฝึกหัด๑ $\bar{X}$ (SD)	เกณฑ์ $\bar{X}$ (SD)	แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F(P)
ภาคภูมิใจ ๑ 2 ¹	14.83(3.49)	16.20(1.21)	Covariate	1	136.44	136.44	185.78(0.00)
			Between Group	1	1.50	1.50	2.05(0.17)
			within Group	24	17.63	0.73	
คำนึงถึง ๒ 2 ²	14.25(3.57)	17.00(2.65)	Covariate	1	228.84	228.84	583.64(0.00)
			Between Group	1	0.21	0.21	0.53(0.47)
			within Group	24	9.41	0.39	
วิตกกังวล ๒ 3	11.50(3.94)	13.93(2.99)	Covariate	1	260.09	260.09	174.18(0.00)
			Between Group	1	4.23	4.23	2.83(0.11)
			within Group	24	35.84	1.49	

หมายเหตุ ^ก เกณฑ์ได้จากความคิดเห็นของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรมชั้นปีที่ 4

¹ Cochrans C(13,2) = 0.89 , P = 0.001
² Cochrans C(13,2) = 0.65 , P = 0.29
³ Cochrans C(13,2) = 0.64 , P = 0.33

ภาคผนวก น
รายชื่ออาจารย์ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ
ด้าน
เนื้อหากลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

รายชื่ออาจารย์ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในกลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

ก. รายชื่ออาจารย์ผู้สอนกลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

1. อาจารย์ไพรัตน์ สติรยากร
2. อาจารย์วัชรินทร์ รักเสนาะ
3. อาจารย์สุเทพ แจ่มใจ

ข. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในกลุ่มวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

1. อาจารย์ไพรัช พุ่มหงามร
2. อาจารย์ไพโรจน์ สติรยากร
3. อาจารย์อรรถศักดิ์ เทียมประสิทธิ์
4. อาจารย์สุรัช จันท์สุข

ภาคผนวก ข

รายชื่อกลุ่มตัวอย่างผู้ให้สัมภาษณ์สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ

รายชื่อกลุ่มตัวอย่างผู้ให้สัมภาษณ์สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ

ก. คณะกรรมการโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

- | | |
|------------------|----------|
| 1. ผศ. รัตน์ | สงวนพงษ์ |
| 2. ผศ. ปรมัตน์ | ศรีวงษ์ |
| 3. ผศ. ชัยสิทธิ์ | สุขมาก |

ข. หัวหน้าสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการ

- | | | |
|--------------|------------|-----------------------------------|
| 1. คุณวิชา | อุทัยรัตน์ | (องค์การคำรุธา) |
| 2. คุณสมบัติ | สหวัฒน์ | (กลุ่มอุตสาหกรรมสหวัฒน์) |
| 3. คุณยงยุทธ | หล่อวนิชย์ | (บริษัท ไวท์มันด์ แอนด์ ซินเคอร์) |

ค. อาจารย์ผู้สอนในโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี

- | | | |
|---------------------|-------------|--|
| 1. อาจารย์คันทรส | แสนวงษ์ | (กลุ่มวิชาสามัญ) |
| 2. อาจารย์สุรัชย์ | จันทร์สุข | (กลุ่มวิชาชีพช่างกลโรงงาน) |
| 3. อาจารย์ชาติ | ตระการกุล | (กลุ่มวิชาชีพช่างกลโรงงาน) |
| 4. อาจารย์สันติ | อัศดไพศาล | (กลุ่มวิชาชีพช่างไฟฟ้า) |
| 5. อาจารย์สุริโยทัย | สุปัญญาพงศ์ | (กลุ่มวิชาชีพช่างไฟฟ้า) |
| 6. อาจารย์สมชาย | เวชกรรม | (กลุ่มวิชาชีพสาขาช่างเครื่องเรือนอุตสาหกรรม) |

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวพะอบ พวงน้อย
เกิดวันที่	27 เดือนกรกฎาคม พุทธศักราช 2503
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลศิริราช เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 1/286 ซอยจรัลสนิทวงศ์ 46 ถนนจรัลสนิทวงศ์ แขวงบางพลัด เขตบางพลัด กรุงเทพฯ 10700
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 1518 ถนนพิบูลสงคราม เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2521	เตรียมอุดมศึกษา (แผนกศิลปภาษาฝรั่งเศส) จากโรงเรียนศึกษานารี กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2525	ศษ.บ. (วิชาเอกภาษาอังกฤษ วิชาโทบรรณารักษ์) จากมหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม
พ.ศ. 2529	M.A.I.E. (Curriculum and Instruction), Technological University of the Philippines
พ.ศ. 2540	กศ.ด. (พัฒนศึกษาศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

**การประเมินโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**

**บทคัดย่อ
ของ
ผะอบ พวงน้อย**

**เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาคุณวุฒิปบัณฑิต สาขาพัฒนศึกษาศาสตร์
มีนาคม 2540**

จุดมุ่งหมายการวิจัยครั้งนี้ เป็นการประเมินปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการ ผลผลิตของ โครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี โดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะ 4 ประการ ประการแรก เพื่อศึกษาว่า การฝึกอาชีพในระบบทวิภาคีระบบโรงงาน-โรงเรียน เมื่อนำมาใช้ในการจัดการศึกษาตามโครงการ ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ นั้น มีความเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการหรือไม่ ประการที่สอง เพื่อประเมินภูมิหลังของนักศึกษา ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตร ว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ อย่างไร ประการที่สาม เพื่อประเมินคุณลักษณะทางวิชาการ 3 ด้าน และคุณลักษณะทางจิตใจ 6 ด้าน ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ อย่างไร และประการที่สี่ เพื่อศึกษาความคิดเห็นของหัวหน้าสถานประกอบการ อุตสาหกรรม ว่าได้รับประโยชน์ในการเข้าร่วมโครงการคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่ อย่างไร

กลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยประกอบด้วย คณะกรรมการโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี จำนวน 3 คน หัวหน้าสถานประกอบการที่เข้าร่วมในโครงการจำนวน 3 คน อาจารย์ที่สอนใน โครงการจำนวน 6 คน นักศึกษาหลักสูตรช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ประกาศนียบัตรวิชาชีพ และ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงจำนวน 172, 122 และ 112 คน ตามลำดับ เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถาม แบบทดสอบและแบบสัมภาษณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิง ปริมาณวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม SPSS เพื่อหาค่าสถิติพื้นฐาน การทดสอบสมมุติฐานด้วยค่า สถิติที โคลสแคลร์ และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล เชิงคุณภาพนั้นใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการประเมินสรุปได้ว่า (1) โครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีมีแนวความคิด ความ มุ่งหมาย และรูปแบบการจัดการศึกษาเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ อุตสาหกรรมที่เข้าร่วมในโครงการ ควรมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเฉพาะการดำเนินโครงการใน ด้านการติดต่อประสานงานเกี่ยวกับการดำเนินโครงการและการประชาสัมพันธ์ การกำหนดคุณสมบัติและการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในโครงการ การขยายโครงการในนิคมอุตสาหกรรม การยกระดับหลักสูตร และการปรับจำนวนหน่วยกิตให้เหมาะสมกับการจัดการศึกษาของสถาบัน (2) ภูมิหลังของนักศึกษา ค่าใช้จ่ายในการเรียน และความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตร ในด้านการสอนวิชาชีพภาคปฏิบัติ การพัฒนาอาชีพ และปัญหาอุปสรรคในการเรียนของนักศึกษา ช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ส่วนใหญ่มีความสอดคล้องกับลักษณะของกลุ่มนักศึกษาที่ใช้เป็นเกณฑ์ที่ กำหนดไว้ ยกเว้นความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าสนับสนุนโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยี มีอัตราการ เรียกเก็บที่สูงมากเกินไป (3) ผลการประเมินเกี่ยวกับคุณลักษณะทางวิชาการ 3 ด้าน และ คุณลักษณะทางจิตใจ 6 ด้าน ของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยีเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (4) ผลการประเมินเกี่ยวกับการลงทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมของนักศึกษาช่างฝึกหัดเทคโนโลยี ตามความคิดเห็นของหัวหน้าสถานประกอบการอุตสาหกรรม พบว่าไม่คุ้มค่าเมื่อเทียบกับประโยชน์ที่ได้รับจากปริมาณและคุณภาพพนักงานในสถานประกอบการ ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงโครงการที่ได้จากผลการประเมินโครงการครั้งนี้ มีดังนี้คือ การจัดการเรียนการสอนให้ดีขึ้น การปลูกฝังระเบียบวินัยและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพของนักศึกษา การประสานงานโครงการความร่วมมือระหว่างสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือกับสถานประกอบการอุตสาหกรรมในการดำเนินงานโครงการช่างฝึกหัดเทคโนโลยีในด้านต่างๆ ให้ดีขึ้นกว่าเดิมที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และควรผลักดันการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคีให้เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในสังคมไทย และเฝ้าอำนวยความสะดวกต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ

**THE EVALUATION OF TECHNOLOGY APPRENTICESHIP PROGRAM
COLLEGE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY NORTH BANGKOK**

**AN ABSTRACT
BY
PA-OB POUNGNOI**

**Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Doctor of Education degree in Development Education
at Srinakharinwirot University
March 1997**

The purpose of this research was to evaluate the contexts, the processes and the outcomes of the technology apprenticeship program. The four specific objectives were : firstly, to study whether the application of the dual system or the institute - industry system to the management of the technology apprenticeship program in King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok, was in accord with the needs of the companies who participated in the program: secondly, to evaluate whether the students' background and opinions concerning curriculum administration met the set criteria: thirdly, to evaluate whether the students' characteristics: 3 cognitive and 6 affective characteristics, met the needed criteria: and lastly, to study the opinion of the executives of the companies as to whether their investment in the program were worthwhile.

The research sample consisted of 3 committee members of the technology apprenticeship program, 3 executives from the companies who participated in the program, 6 instructors of the program, and 172 , 122 and 112 students from the technology apprenticeship, the vocational certificate and the vocational diploma programs, respectively. The research instruments were questionnaires, test and the interview schedule. The analyses of quantitative data were conducted by SPSS to obtain fundamental statistics and to test the hypotheses using t and chi - square tests and analysis of covariance. Content analysis was employed to analyze the qualitative data.

The evaluation results were as follows : 1) The concept , the objectives and the model of the technology apprenticeship program were in accord with the demand of the companies who participated in the program. There should be a modification in the following aspects: the coordination concerning management and public relations, student qualification and screening process, an extension of the program to include industrial sections, an upgrading of the program and the adjustment of the number of credits in accordance with the credit system of the institution. 2) The background, the opinions towards curriculum administration, the instruction of practical vocational subjects, the career development, the learning problems and the obstacles of the technology apprenticeship students were not significantly different from those of the students in the programs used as the criteria for evaluation; except the fee for supporting program which was too high. 3) There were no significant differences in 3 cognitive and 6 affective characteristics of the students between the technology apprenticeship program and the programs

used as the criteria for evaluation. 4) According to the opinion of the company executives, the benefit derived from the quantity and quality of their workers were not worth as much as their investments to have them trained throughout this technology apprenticeship program. The suggestions to improve the program gained from this evaluation were to upgrade teaching and learning, to improve the students' discipline and attitude towards vocation, to promote cooperation between the King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok and the companies in all aspects, and to make the dual system program be well-known in Thailand and be more effective for the industrial development.