



การศึกษาผลการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

ยุทธวิช ชูสวน

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
ปีการศึกษา 2560

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาผลการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยการให้ความช่วยเหลือเกื้อกูลสนับสนุน การให้คำแนะนำคำปรึกษา และตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารเป็นอย่างดีจากนางสาวบุษณรัตน์ ศรีธนะประเสริฐ ครูชำนาญการพิเศษ นายสวิส ฉิมเกื้อ ครูชำนาญการพิเศษ และนายนิกร วรภักดิ์ ครูชำนาญการพิเศษ ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อำพล ทองระอา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง นางฉันททิพย์ ลีลิตธรรม ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี นายยงยศ รัตเสรี ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต นางวิภารัตน์ พุกเงิน ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม และนายนิคม ก่องวงศ์ ตำแหน่ง AVP/Head of Technical Support Information Technology บริษัทหลักทรัพย์ อาร์เอชบี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) เป็นผู้เชี่ยวชาญ กรุณาให้คำแนะนำตรวจสอบความถูกต้องและแก้ไขข้อบกพร่องด้านเนื้อหาเกี่ยวกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แบบฝึกหัดแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หลักการใช้ภาษาไทยสำหรับการจัดทำเอกสารในการวิจัย

ขอขอบคุณ ครูในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กรุณาให้ความร่วมมือในการทดลองใช้และตอบแบบสอบถามสำหรับการประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน

ขอขอบคุณคุณครู และเจ้าหน้าที่ในวิทยาลัยเทคนิคกระบี่ที่เกี่ยวข้องทุก ๆ ท่าน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการช่วยเหลือสำหรับการจัดทำเอกสารการวิจัย และขอขอบคุณนักศึกษาแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการวิจัยครั้งนี้

นอกจากนี้ คุณค่าและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากเอกสารประกอบการสอนการวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญู กตเวทิตา บูชาแด่พระคุณพ่อ-แม่ คุณครู-อาจารย์ ผู้มีพระคุณทุกท่าน และให้เป็นการศึกษาสำหรับผู้เรียนแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และผู้สนใจในการศึกษาต่อไป

ยุทธิวิธ ชูสวน

ชื่องานวิจัย การศึกษาผลการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียน
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

ผู้วิจัย นายยุทธวิช ชูสวน

ปีที่วิจัย ปีการศึกษา 2560

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้กำหนดวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (2) ศึกษาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการศึกษาเอกสารประกอบการสอน และ (4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ห้อง ขอ. 3/1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 19 คน โดยหามาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย ประกอบด้วย (1) แบบประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (2) เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน และ (4) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้กับผู้เรียนแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เพื่อนำมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้เกณฑ์ของ E_1/E_2 (80 / 80) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ร้อยละ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ t-test

ผลการศึกษาวิจัยพบว่า (1) เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพอยู่ในระดับ **มาก** ($\bar{X} = 4.41$) (2) เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ **81.19 / 80.13** ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 (3) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการใช้เอกสารประกอบการสอน **สูงกว่า** ก่อนการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ **.01** และ (4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนอยู่ในระดับ **มาก** ($\bar{X} = 4.14$)

คำสำคัญ : เอกสารประกอบการสอน / เครือข่ายคอมพิวเตอร์/ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
3. สมมติฐานของการวิจัย	3
4. ขอบเขตการวิจัย	4
5. นิยามศัพท์เฉพาะ	4
6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
1. เอกสารประกอบการสอน	7
2. องค์ประกอบหลักของการเรียนการสอน.....	12
3. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546.....	28
4. จุดประสงค์ มาตรฐาน คำอธิบาย และสังเขปเนื้อหารายวิชา	31
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	32
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
1. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	34
2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	35
2.1 เอกสารประกอบการสอน	35
2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	39
2.3 แบบสอบถาม	43
2.4 แบบฝึกหัด	48
2.5 ใบงาน	51
2.6 แบบประเมิน	54
3. ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	57
4. วิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย	58

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล	
ตอนที่ 1 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	63
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของเอกสารประกอบการสอน	64
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน	70
ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน	72
ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน	77
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
1. สรุปการวิจัย	84
2. อภิปรายผลการวิจัย	87
3. ข้อเสนอแนะ	89
บรรณานุกรม	90
ภาคผนวก	94
ภาคผนวก ก. วิเคราะห์รายการหัวข้อหลัก หัวข้อย่อย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	95
ตารางที่ ก.1 แสดงการวิเคราะห์ใบรายการหัวข้อเรื่อง	96
ตารางที่ ก.2 แสดงการวิเคราะห์ใบรายละเอียดหัวข้อย่อย	97
ตารางที่ ก.3 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	103
ตารางที่ ก.4 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการออกข้อสอบ	108
ภาคผนวก ข. ดัชนีความสอดคล้อง (IOC), ความยากง่าย (p), อำนาจจำแนก (r)	111
ของแบบทดสอบ และค่าความเชื่อมั่นข้อสอบของแบบทดสอบ	
ตารางที่ ข.1 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ	112
วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ	
ของแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 1 – 8	
ตารางที่ ข.2 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ	122
วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ	
แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 1 – 8	

สารบัญ (ต่อ)

หน้าที่

ตารางที่ ข.3 แสดงการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นข้อสอบแบบทดสอบก่อนเรียน 132	
หน่วยที่ 1 – 8	
ตารางที่ ข.3 แสดงการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นข้อสอบแบบทดสอบหลังเรียน 133	
หน่วยที่ 1 – 8	
ตารางที่ ข.4 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 134	
วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบฝึกหัด	
หน่วยที่ 1 – 8	
ตารางที่ ข.5 แสดงการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นข้อคำถามของแบบฝึกหัด 144	
หน่วยที่ 1 – 8	
ภาคผนวก ค. ประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน 145	
ตารางที่ ค.1 แสดงผลคะแนนการประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน.....146	
โดยผู้เชี่ยวชาญ	
ตารางที่ ค.2 แสดงค่าความแปรปรวนรายข้อจากแบบสอบถามสำหรับ 147	
ประเมินคุณภาพ ด้านที่ 1 – 4 และครบทุกด้าน	
ตารางที่ ค.3 แสดงผลรวมคะแนนจากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพ..... 152	
ของเอกสารประกอบการสอน ครบทุกด้าน โดยครูผู้สอน	
ภาคผนวก ง. ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน 157	
ตารางที่ ง.1 แสดงค่าคะแนนแบบฝึกหัด หน่วยที่ 1 – 8 155	
ตารางที่ ง.2.. แสดงค่าคะแนนใบงาน หน่วยที่ 1 – 8 156	
ตารางที่ ง.3 แสดงค่าคะแนนประเมินผลพฤติกรรมบุคคล หน่วยที่ 1 – 8157	
ตารางที่ ง.4 แสดงค่าคะแนนประเมินผลพฤติกรรมกลุ่ม หน่วยที่ 1 – 8 158	
ตารางที่ ง.5 แสดงการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ 159	
คะแนนระหว่างเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (E_1)	
ตารางที่ ง.6 แสดงการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ160	
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (E_2)	
ตารางที่ ง.7 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน 161	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก จ. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน	163
ตารางที่ จ.1 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำ	164
แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน	
ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้	
ภาคผนวก ฉ. ประเมินความพึงพอใจจากแบบสอบถาม	167
ตารางที่ ฉ.1 แสดงผลคะแนนประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา	168
ภาคผนวก ช. ผู้เชี่ยวชาญ	171
หนังสือขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ	172
หนังสือขอบคุณผู้เชี่ยวชาญ	183
ภาคผนวก ซ. หลักฐานการเผยแพร่ผลงานวิชาการ.....	196
หลักฐานการเผยแพร่ผลงานวิชาการ	197
ภาคผนวก ญ. ประวัติของผู้วิจัย	204

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นกระบวนการพัฒนาทุกคนในชาติเพราะการศึกษามุ่งหวังที่จะสร้างคุณสมบัติที่พึงประสงค์ให้เกิดแก่บุคคลใน 3 ด้าน คือ ด้านสติปัญญา ได้แก่ ความรู้ ความคิด ซึ่งเป็นด้านคุณสมบัติด้านเป็นผู้รู้ในวิทยาการ รู้ในกฎแห่งธรรมชาติและนำความรู้เหล่านั้นมาปรับปรุงการดำเนินชีวิต ด้านร่างกาย ได้แก่ อนามัยส่วนตัวและส่วนรวมตลอดจนความคล่องแคล่วและสอดคล้องของการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกาย ด้านจิตใจ ได้แก่ ความเชื่อค่านิยมในพฤติกรรมที่ตอบสนองต่อสังคม (วิชัย, 2526 : 1 อ้างถึงใน สุเทพ ยงยุทธ, 2544 : 1) ในขณะเดียวกันนั้น การศึกษาก็มีอิทธิพลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมโดยเป็นการก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีด้วยการนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และความรู้ด้านอื่น ๆ มาประยุกต์ใช้อย่างเป็นระบบ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางทักษะและความรู้เฉพาะด้านเพื่อให้สามารถปฏิบัติหน้าที่อันต้องการความชำนาญพิเศษเฉพาะด้านได้ (ชนิตา, 2532 : 104 อ้างถึงใน เอกศักดิ์ สงวนคำ, 2549 : 1)

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดแนวนโยบายการจัดการศึกษาทุกระดับให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ซึ่งเน้นการปฏิรูปการศึกษาทั้งด้านการบริหารและการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสรียนรู้ตลอดชีวิต ตามความถนัด ความสนใจและได้รับการบริการด้านการศึกษาจากรัฐอย่างมีคุณภาพโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง การปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ให้มีการจัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งให้มีการปลูกฝังคุณธรรมค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกรายวิชา (คู่มือการใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556, 2558 : 1) ซึ่งในส่วนของการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพถือว่ามีความสำคัญและความจำเป็นต่อการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า มีความมั่นคงและพร้อมที่จะแข่งขันกับนานาชาติ ในปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมของประเทศ หากการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศไม่เป็นไปตามเป้าหมาย กำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่เพียงพอ การพัฒนานวัตกรรมและนำเทคโนโลยีมาใช้อย่างไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ขาดการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาปรับใช้อย่างเหมาะสมย่อมส่งผลกระทบต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับนานาชาติประเทศ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 34 ได้มีการกำหนดให้ คณะกรรมการการอาชีวศึกษามีหน้าที่พิจารณาเสนอนโยบายและแผนพัฒนามาตรฐานและหลักสูตร การอาชีวศึกษาทุกระดับให้สอดคล้องกับความต้องการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และแผนการศึกษาชาติ ส่งเสริมประสานงานการจัดการอาชีวศึกษาของรัฐและเอกชน สนับสนุน ทรัพยากรติดตามตรวจสอบและประเมินผลการจัดการอาชีวศึกษาโดยคำนึงถึงคุณภาพและความเป็น เลิศทางวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้ดำเนินการจัดการศึกษาและฝึกอบรม วิชาชีพเพื่อผลิตกำลังคนในระดับกึ่งฝีมือ ช่างฝีมือ ช่างเทคนิค และนักเทคโนโลยี ให้สอดคล้องกับ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและสนองความต้องการของตลาดแรงงานรวมทั้งการประกอบ อาชีพอิสระ โดยการจัดการศึกษาและฝึกอบรมในประเภทวิชาที่เปิดสอน 9 ประเภทวิชา คือ ประเภท วิชาอุตสาหกรรม ประเภทวิชาศิลปกรรม ประเภทวิชาคหกรรม ประเภทวิชาพาณิชยกรรม ประเภท วิชาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว ประเภทวิชาเกษตรกรรม ประเภทวิชาประมง ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สิ่งทอ และประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (สันทนา สงครินทร์, 2552 : 1)

การจัดการศึกษาทางด้านอาชีวศึกษาโดยใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 มีสาระสำคัญของหลักสูตร คือ เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษา ตอนต้นหรือเทียบเท่าด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการ ศึกษาแห่งชาติและประชาคมอาเซียน เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีสมรรถนะ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพสามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของ สถานประกอบการและการประกอบอาชีพอิสระ เปิดโอกาสให้เลือกรเรียนได้อย่างกว้างขวาง เน้น สมรรถนะด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน สนับสนุน การประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องทั้ง ภาครัฐและเอกชน เปิดโอกาสให้สถานศึกษา สถานประกอบการ ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการ พัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพยุทธศาสตร์ของภูมิภาค (คู่มือการใช้ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556, 2558 : 15) ซึ่งในส่วน of หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ จุดประสงค์ของหลักสูตรสาขาวิชาข้อที่ 2 ระบุไว้ว่า เพื่อให้มีความรู้และทักษะในหลักการบริหารและ จัดการวิชาชีพ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและหลักการทำงานอาชีพที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการพัฒนา วิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเศรษฐกิจ สังคม และ เทคโนโลยี (หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม เล่มที่ 2, 2557 : 25)

จากสภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผ่านมาครูผู้สอนต้อง ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาตนเองทั้งด้านความรู้ ทักษะ รวมทั้งจัดหาสื่อที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการจัดการ เรียนสอนเนื่องจากการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ยังขาดหนังสือ ตำราเรียนหรือเอกสารประกอบการสอนที่มีเนื้อหาเหมาะสมสอดคล้องกับหลักสูตรรายวิชา เนื่องจาก มีการปรับเปลี่ยนหลักสูตรการเรียนการสอนจากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง 2546) มาเป็นหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 จากเดิมชื่อวิชา คอมพิวเตอร์เครือข่าย รหัสวิชา 2104-2221 เปลี่ยนเป็นชื่อวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

รหัสวิชา 2105-2110 ทำให้ในส่วนของการรายวิชาได้มีการปรับเปลี่ยน จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ซึ่งในปัจจุบันหนังสือ ตำราเรียน ที่มีในท้องตลาด ยังไม่มีหนังสือเล่มใดที่มีเนื้อหาและใบงานการทดลองที่ครบถ้วน บางเล่มเป็นเฉพาะทฤษฎี บางเล่มเป็นเฉพาะปฏิบัติ หรือบางเล่มเป็นทั้งทฤษฎีและปฏิบัติแต่เนื้อหาแน่นเกินไปไม่ครบถ้วน จึงต้องใช้หนังสือหลายเล่มทำให้ไม่สะดวกในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากมีเนื้อหาสาระไม่ครอบคลุมหลักสูตรรายวิชา ในบทบาทของครูผู้สอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องทำหน้าที่วางแผนเตรียมการสอนให้มีความพร้อมทั้งด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ การจัดกิจกรรม สื่อการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล จึงเห็นว่าการใช้เอกสารประกอบการสอนซึ่งถือเป็นสื่อประเภทหนึ่งที่จะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรรายวิชาสอดคล้องกับที่สันทนา สงครินทร์ (2553 : 2) ได้กล่าวว่า เอกสารประกอบการสอน หมายถึง เอกสารที่มีเนื้อหาครอบคลุมหลักสูตรให้นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองเมื่อต้องการทบทวน ประกอบด้วย ใบเนื้อหาที่สรุปบทเรียน มีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูลและฝึกปฏิบัติการต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ ดังนั้นสื่อการเรียนการสอนที่เป็นเอกสารประกอบการสอนที่ครูผู้สอนได้ศึกษา ค้นคว้า เรียบเรียงขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้อ่านเพิ่มเติมเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน มีทักษะในการปฏิบัติเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

จากประเด็นปัญหาที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ทำให้ผู้ศึกษาวิจัยสนใจที่จะพัฒนาและปรับปรุงการจัดเรียนการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยการสร้างเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขึ้น ซึ่งผลที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสร้างทัศนคติที่ดีของนักเรียนต่อการเรียนให้มากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.2.3 เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการศึกษาเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

- 1.3.1 เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80
- 1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนหลังเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 รูปแบบการวิจัย การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา

1.4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.2.1 ประชากร ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ที่กำลังศึกษาสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

1.4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ห้อง ขอ.3/1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 19 คน เป็นการใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

1.4.3 เนื้อหาของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1.4.3.1 หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.4.3.2 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายและแบบไร้สาย

1.4.3.3 การเขียนและอ่านแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.4.3.4 การใช้งานของเครื่องมือทดสอบที่เกี่ยวข้อง

1.4.3.5 อุปกรณ์ในการรับ-ส่งสัญญาณ

1.4.3.6 อุปกรณ์ติดตั้งสาย อุปกรณ์ จับยึด ขั้วต่อสาย และเต้าเสียบ

1.4.3.7 การติดตั้งระบบและโปรแกรมจัดการระบบและระบบป้องกันเครือข่าย

1.4.3.8 การประมาณราคาและการทดสอบการทำงาน

1.4.4 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.4.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

1.4.4.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

1.4.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 เอกสารประกอบการสอน หมายถึง เอกสารประกอบการสอนของวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัส 2105-2110 ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นประกอบด้วยเนื้อหาความรู้ แบบฝึกหัด ใบงาน แบบทดสอบ และแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน รวม 8 หน่วยการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับการจัดการเรียนการสอน 18 หน่วยการเรียนรู้

1.5.2 วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง เนื้อหาสาระเกี่ยวกับวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3/1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

1.5.3 ประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน หมายถึง คุณภาพของเอกสารประกอบ การสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่วัดจากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.5.4 เกณฑ์ที่กำหนด 80/80 หมายถึง ระดับคะแนนเฉลี่ยในเอกสารประกอบการสอนที่คาดหวังของผู้วิจัยที่กำหนดขึ้นจากการวิเคราะห์ความยากง่ายของเนื้อหา และการนำไปใช้

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละของผู้เรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด ใบงาน และการประเมินผลพฤติกรรมบุคคลและประเมินผลพฤติกรรมกลุ่มระหว่างการใช้เอกสารประกอบการสอนครบทุกหน่วย เฉลี่ยร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละของผู้เรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการใช้เอกสารประกอบการสอนครบทุกหน่วย เฉลี่ยร้อยละ 80

1.5.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ชุดข้อสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลี่ยร้อยละ 80

1.5.6 ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีประสบการณ์การสอนเกี่ยวกับวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกัน หรือวิชาอื่น ๆ เกิน 15 ปี

1.5.7 ผู้เรียน หมายถึง ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ที่ได้ลงทะเบียนเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะเป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัย

1.5.8 วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ หมายถึง วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ได้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัส 2105-2110 ที่มีประสิทธิภาพตรงตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

6.2 ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน คือ ผลคะแนนของแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าผลคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียน

6.3 เป็นแนวทางในการจัดทำเอกสารประกอบการสอนในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยชุดเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ซึ่งผู้วิจัยได้นำหลักการ ทฤษฎี และแนวคิดที่สำคัญมาใช้ในการดำเนินการศึกษา ค้นคว้าในการวิจัย ดังนี้

2.1 เอกสารประกอบการสอน

2.1.1 ความหมายของเอกสารประกอบการสอน

2.1.2 ส่วนประกอบของเอกสารประกอบการสอน

2.1.3 การจัดทำเอกสารประกอบการสอน

2.2 องค์ประกอบหลักของการเรียนการสอน

2.2.1 แผนการสอน

2.2.2 สื่อการเรียน

2.2.3 วิธีสอน

2.2.4 การวัดผลและประเมินผลการเรียน

2.3 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

2.3.1 จุดมุ่งหมาย

2.3.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

2.3.3 มาตรฐานวิชาชีพสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

2.3.4 โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

2.4 จุดประสงค์ มาตรฐาน คำอธิบายและสังเขปเนื้อหารายวิชา สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

2.4.1 จุดประสงค์รายวิชา

2.4.2 มาตรฐานรายวิชา

2.4.3 คำอธิบายรายวิชา

2.4.4 สังเขปเนื้อหาวิชา

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารประกอบการสอน

2.1.1 ความหมายของเอกสารประกอบการสอน

เอกสารประกอบการสอน หมายถึง วัสดุหรือเครื่องมือที่จัดทำขึ้น ซึ่งมีข้อมูลเนื้อหาสาระที่เป็นประโยชน์ต่อประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับนำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนของครู และนักเรียนให้เป็นไปตามหลักสูตรกำหนด (ราชบัณฑิตยสถาน, 2539 : 647)

เอกสารประกอบการสอนเป็นสิ่งที่มาช่วยในการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยให้นักเรียนเข้าใจแจ่มแจ้งและเร็วขึ้น ทำให้ได้รับความรู้และประสบการณ์มากขึ้นและช่วยให้การเรียนการสอนมีความหมายยิ่งขึ้น (สุวิทย์ หิรัญยานนท์ และคณะ, 2540 : 258)

เอกสารประกอบการสอนเป็นวัสดุ อุปกรณ์ ความรู้ ทักษะคติ แนวคิด ตลอดจนทักษะต่าง ๆ จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนได้กำหนดไว้ (โสภา กรรณสูตร, 2542 : 2)

เอกสารประกอบการสอนให้ผู้สอนสามารถส่งหรือถ่ายทอดความรู้ เจตคติและทักษะไปสู่ผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพเป็นสิ่งที่จะเอื้อต่อการศึกษาล่าเรียนของเยาวชนด้วยการช่วยให้เกิดความรู้อย่างมีประสิทธิภาพและกิจพิสัยที่พึงประสงค์อาจจะเป็นสิ่งหนึ่งสิ่งใดหรือหลาย ๆ สิ่งรวมกัน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2542 : 3)

เอกสารประกอบการเรียน หมายถึง สื่อการเรียนที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนของนักเรียนในวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยเอกสารประกอบการเรียนมักประกอบด้วย คำนำ ในแต่ละหน่วยจะมีจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียน สรุปท้ายหน่วยและแบบฝึกหัด (ประคองศรี สายทอง, 2542 : 22)

เอกสารประกอบการเรียนเป็นรูปแบบหนึ่งของเอกสารที่เขียนขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง หรือเป็นบทเรียนสำเร็จรูปแบบหนึ่ง เหมือนกับบทเรียนโปรแกรม แต่รูปแบบการเขียนแตกต่างกัน ทฤษฎี กฎหรือแนวคิดต่าง ๆ สามารถใช้ได้เหมือนกัน (บุญมี พันธุไทย, 2542 : 45)

เอกสารประกอบการสอน หมายถึง หนังสือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้เด็กใช้ในการฟังอ่านและเรียนรู้ ด้วยเนื้อหาสาระที่มุ่งให้ความรู้หรือความเพลิดเพลินอย่างหนึ่งอย่างใดหรือให้ทั้งความรู้และความเพลิดเพลินร่วมกันไปในรูปแบบที่เรียกว่า สารบัญทิง โดยใช้วิธีเขียน การจัดทำและรูปเล่มที่เหมาะสมกับวัย ความสนใจและความสามารถในการอ่านของผู้เรียน (จินตนา ไบกาซูย์, 2542 : 22)

ความหมายของเอกสารประกอบการสอน หมายถึง เอกสารหรืออุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการสอน (หรือจัดการเรียนรู้) วิชาใดวิชาหนึ่งตามหลักสูตรที่ใช้ในสถานศึกษา มีหัวข้อและเนื้อหาครอบคลุมและครบถ้วน ตามรายละเอียดของวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร (ถวัลย์ มาศจรัส และ วรณี สมานสารกิจ, 2547 : 17)

เอกสารประกอบการสอน หมายถึง เอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนของครู หรือประกอบการเรียนของนักเรียนในวิชาใดวิชาหนึ่ง ควรมีหัวข้อเรื่อง จุดประสงค์เนื้อหาสาระและกิจกรรมเพื่อจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนด (พนทิพา ปัจจังคะตา, 2549 : 13)

เอกสารประกอบการเรียน หมายถึง เอกสารที่บอกวิธีการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนเฉพาะเรื่องหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้เพื่อให้ครูหรือผู้เรียนใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งตามหลักสูตรซึ่งจะต้องมีหัวข้อและเนื้อหาครอบคลุมและครบถ้วนตามรายละเอียดของกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรไม่น้อยกว่า 1 หน่วยการเรียนรู้/รายวิชา (ประภาพรณ เส็งวงศ์, 2550 : 42)

ความหมายของเอกสารประกอบการสอน หมายถึง หนังสือที่จัดทำเพื่อให้เด็กอ่าน อ่านแล้วได้ทั้งความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลิน เป็นเอกสารที่มีเนื้อหา วัตถุประสงค์และแก่นเรื่องอย่างชัดเจน มีความยากง่ายเหมาะกับระดับชั้น วย ความสนใจ ภูมิหลังของผู้เรียน มีเนื้อหาสนุกสนานรูปแบบการเขียนเนื้อหา มีหลายแบบด้วยกัน ได้แก่ นิทาน นิทานพื้นบ้าน เรื่องสั้น สารคดี บทความบันเทิงเรื่อง ความเรียง สำนวนภาษาที่ใช้จะใช้ภาษาง่าย ๆ ถูกต้อง เหมาะสมและรูปเล่มควรมีขนาดกะทัดรัด ไม่ใหญ่หรือกว้างหรือยาวหรือเล็กมาก เพราะเด็กจะถือหนังสืออ่านไม่สะดวก (สุจิตร์ ทรงศาศรี, 2554 : 31-35)

เอกสารประกอบการสอน หมายถึง สื่อนวัตกรรมประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนของครูหรือประกอบการเรียนของนักเรียนที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งตามหลักสูตร เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูและนักเรียนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น (โคภณ รัตน์ะ, 2556 : 11)

จากการศึกษาความหมายของเอกสารประกอบการสอน สรุปได้ว่า เอกสารประกอบการสอน หมายถึง เอกสารหรืออุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการสอนวิชาใดวิชาหนึ่งตามหลักสูตร มีลักษณะเป็นเอกสารหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในรายวิชาที่ตนเองสอน ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ หรือแผนการสอน หัวข้อคำบรรยายโดยมีรายละเอียดพอสมควรและอาจจะมีส่งต่างๆ เพิ่มขึ้น เช่น รายชื่อบทความหรือหนังสืออ่านประกอบ มีจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาวิชาและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครอบคลุมครบถ้วนตามคำอธิบายรายวิชานั้น ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 1 รายวิชา

สรุปความหมายที่ได้กล่าวมาทั้งหมดได้ดังนี้ เอกสารประกอบการสอน หมายถึง เอกสารที่ใช้ประกอบการสอนวิชาใดวิชาหนึ่ง ซึ่งต้องประกอบด้วย หัวข้อเนื้อหา กิจกรรม วิธีสอน สื่ออุปกรณ์ และวิธีประเมินผล ครอบคลุมครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ได้จัดเตรียมไว้ล่วงหน้าก่อนทำการสอน

2.1.2 ส่วนประกอบของเอกสารประกอบการสอน

ทรง จิตประสาธ (2534) ผลงานทางวิชาการที่มีลักษณะเอกสารโดยเฉพาะตำราหนังสือ และเอกสารประกอบการสอนต่าง ๆ ได้แบ่งส่วนประกอบของหนังสือเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนประกอบตอนต้น ส่วนเนื้อเรื่อง และส่วนประกอบตอนท้าย มีส่วนย่อย ๆ อีก ดังนี้

2.1.2.1 ส่วนประกอบตอนต้น

1) หน้าปกใน คือ กระดาษที่จัดไว้เป็นหน้าแรกถัดจากปกนอกมีข้อความเหมือนปกนอกทุกอย่าง

2) คำนิยม คือ ข้อเขียนของผู้อื่น ซึ่งเขียนนิยมยกย่องหนังสือ เป็นการรับรองคุณภาพ หรือรับรองผู้เขียนไปในตัว ฉะนั้นนิยมขอให้ผู้บังคับบัญชาของหน่วยงานเขียนคำนิยมให้

3) คำนำ คือ ข้อเขียนของผู้เขียนเอง กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้ผู้เขียนสนใจที่จะศึกษาเรื่องนั้นหรือเขียนเรื่องนั้น บางแห่งบอกไว้ด้วยว่า ในหนังสือเล่มนี้แต่ละตอนพูดถึงเรื่องอะไร และกล่าวขอบคุณผู้ที่ให้ความช่วยเหลือจนหนังสือสำเร็จ

4) สารบัญ หมายถึง บัญชีบทต่าง ๆ เรียงตามลำดับที่ปรากฏในหนังสือ เพื่อช่วยให้สะดวกในการค้นอ่านเรื่องนั้น ๆ

5) บัญชีตาราง แสดงตารางทุกตารางที่ปรากฏในหนังสือเรียงตามลำดับ

6) บัญชีภาพประกอบ แสดงชื่อภาพประกอบทั้งหมดตามลำดับ รวมทั้งภาพประกอบในภาคผนวกด้วย

2.1.2.2 ส่วนเนื้อเรื่อง แยกออกไปได้เป็น 2 ส่วน ดังนี้

1) ส่วนที่เป็นเนื้อหา คือ

1.1) โครงสร้าง แบ่งเค้าโครงเป็น 3 ตอน ได้แก่

1.1.1) ตอนนำ อาจมีบทเดียวหรือมากกว่าก็ได้

1.1.2) ตอนตัวเรื่อง โดยปกติจะมีหลายบท เรียบเรียงตามลำดับความคิดและเหตุผล ถือหลักว่า ให้ผู้อ่านเข้าใจเรื่องที่เขียนได้ง่ายและแจ่มแจ้งเป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนจบ หัวข้อที่ลำดับไว้นั้น สามารถแสดงให้เห็นว่า ผู้เขียนมีหลักมีเกณฑ์และได้ศึกษา ในเรื่องนั้นอย่างกว้างขวางลึกซึ้งเพียงไร

1.1.3) ตอนลงท้าย อาจมีบทเดียวหรือมากกว่าก็ได้

1.2) บทนำหรือความนำ ควรประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1.2.1) ความเป็นมาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เขียน ได้แก่ ภูมิหลังต่าง ๆ

1.2.2) สาเหตุที่ทำให้อยากศึกษาหรือเขียนเรื่องนี้

1.2.3) จุดประสงค์ของการเขียนเรื่องนี้

1.2.4) ข้อตกลงเบื้องต้น หมายถึง ความคิดพื้นฐานบางประการ ซึ่งผู้เขียนประสงค์จะทำความเข้าใจกับผู้อ่านก่อน

1.2.5) ขอบข่ายของเรื่องที่จะเขียน หมายถึง การขีดวงจำกัดลงไปให้แน่นอนว่าจะเขียนในขอบเขตไหน

1.2.6) ความสำคัญของวิชานั้น

1.2.7) คำจำกัดความของคำสำคัญต่าง ๆ

1.2.8) วิธีการเขียนหรือการจัดระบบหัวข้อ

1.2.9) และอื่น ๆ

2) ส่วนประกอบในเนื้อหา

2.1) อัญประกาศ ข้อความที่คัดมาจากคำพูดหรือข้อเขียนของผู้อื่นนำมาไว้ในหนังสือ โดยไม่เปลี่ยนแปลงส่วนใด ๆ เลย แม้แต่การสะกดการันต์ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ อัญประกาศตรงและอัญประกาศรอง

2.2) การอ้างอิง ระบุแหล่งที่มาของข้อความในตัวเรื่องที่ยกมาทั้งโดยตรงและที่ประมวลความคิดมา

2.3) ตาราง การนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ โดยจัดเป็นหมวดหมู่ ให้เข้าใจง่ายและชัดเจนยิ่งขึ้น

2.4) ภาพประกอบ ส่วนที่ใช้ประกอบการอธิบาย ภาพประกอบมีหลายประเภท เช่น ภาพถ่าย ภาพเขียน ภาพลายเส้น ภาพพิมพ์ ภาพถ่ายเอกสาร แผนที่ แผนที่ แผนผัง ภูมิ ไต่อแกรม กราฟ เป็นต้น

2.5) บันทึกเพิ่มเติม ข้อความที่ผู้เขียนต้องการอธิบาย หรือขยายความเพิ่มเติม เพื่อประกอบเนื้อเรื่องให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น คือ ภาคผนวกย่อย ๆ

2.1.2.3 ส่วนประกอบตอนท้าย

1) หน้าบอกตอน คือ หน้าที่มีเพียงหัวข้อหรือหัวเรื่องของตอนหนึ่ง ๆ เท่านั้น ส่วนมากพิมพ์ไว้ตรงกลางหน้านั้น ๆ เช่น หน้าบอกตอนของบรรณานุกรม มีคำว่า “บรรณานุกรม” ปรากฏอยู่ในหน้าบอกตอนนั้นเท่านั้น

2) บรรณานุกรม คือ รายการวัสดุที่นำมาอ้างอิง เช่น หนังสือ เป็นต้น เป็นที่รวมหลักฐานทั้งที่ได้รับการอ้างอิงเป็นอัญประกาศ และที่ผู้เขียนได้ค้นคว้ามา

3) ภาคผนวก คือ ส่วนที่เกี่ยวข้องกับหนังสือนั้น แต่ไม่ใช่เนื้อหาของหนังสือ เป็นส่วนที่นำมาเพิ่มขึ้นในตอนท้าย เพื่อช่วยผู้อ่านให้เข้าใจแจ่มแจ้งยิ่งขึ้น อาจเป็นรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อมูล อัญประกาศที่มีขนาดยาว แบบสอบถาม และอื่น ๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้อ่านรู้แก่ผู้อ่าน การที่จัดความรู้เหล่านี้ไว้เป็นภาคผนวก เพื่อป้องกันไม่ให้เนื้อเรื่องหนังสือสับสนเกินไป

4) อภิธานศัพท์ คือ ความหมายของศัพท์ต่าง ๆ ที่ใช้ในหนังสือ แต่ถ้าศัพท์ที่ต้องการอธิบายมีจำนวนน้อย ผู้เขียนอาจอธิบายความหมายของศัพท์นั้นไว้ในตอนใดตอนหนึ่งของบทนำ หรือเขียนไว้ในบันทึกเพิ่มเติมก็ได้

5) ดัชนี หรือ ดรรชนี คือ การชี้ว่าคำใดอยู่ในหน้าใดของหนังสือนั้นเพื่อสะดวกในการค้นหาคำต่าง ๆ

ผลงานทางวิชาการที่เป็นเอกสารจำเป็นต้องมีส่วนประกอบข้างต้นนี้ ยกเว้นคานิยมบันทึกเพิ่มเติม หน้าบอกตอน ภาคผนวก อภิธานศัพท์ ดัชนี จะมีหรือไม่มีก็ได้ ส่วนบัญชีตาราง บัญชีภาพประกอบ จะมีต่อเมื่อมีปรากฏในหนังสือเท่านั้น นอกนั้นต้องมีครบทุกหัวข้อ โดยเฉพาะหนังสือที่เป็นเอกสารประกอบการสอน หรือเอกสารคำสอน ต้องมีหัวข้อต่อไปนี้เพิ่มเติมด้วย ดังนี้

1. รหัสวิชา (ถ้ามี)
2. ชื่อรายวิชา
3. จำนวนหน่วยกิต และจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชานี้
4. คำอธิบายรายวิชาตามที่หลักสูตรกำหนดไว้
5. จุดมุ่งหมายของรายวิชา
6. เนื้อหาของรายวิชา
7. แนวการสอนของแต่ละบท โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 7.1 ความคิดรวบยอด
 - 7.2 จุดประสงค์
 - 7.3 เนื้อหา

7.4 กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

7.5 สื่อการเรียนรู้การสอน

7.6 วัดผลประเมินผล

7.7 แบบฝึกหัด

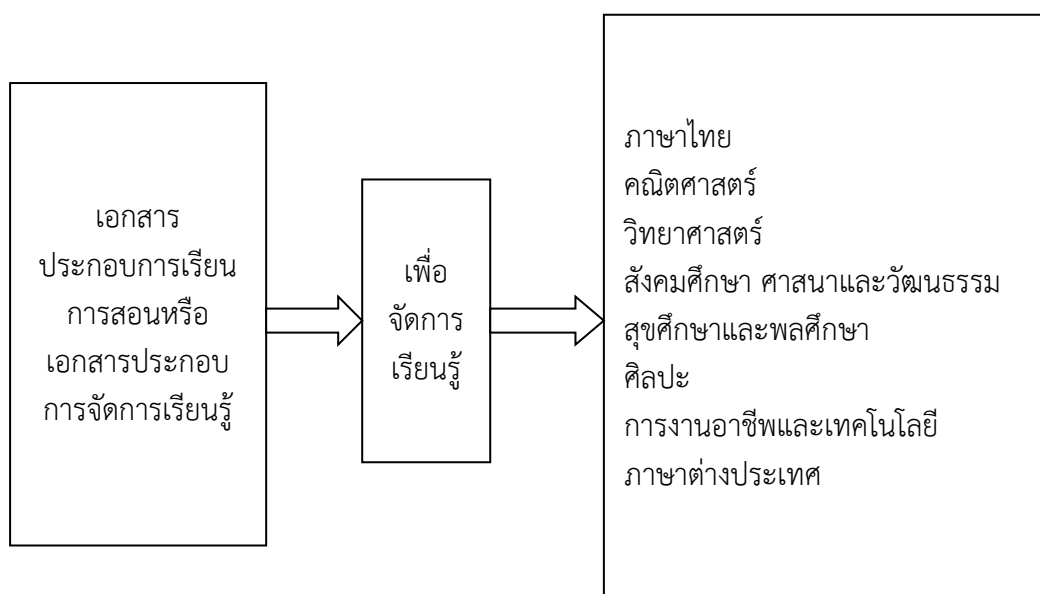
7.8 แบบทดสอบหลังเรียน

2.1.3 การจัดทำเอกสารประกอบการสอน

การเขียนเอกสารประกอบการสอน หรือเอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ มีส่วนอย่างสำคัญที่ทำให้ครูจะต้องศึกษาหาความรู้ในการเขียนหรือเรียบเรียงเอกสารดังกล่าว ทำให้ครู เกิดการพัฒนาตนเองไปโดยปริยาย

ในการประเมินผลงานทางวิชาการก็ได้ให้ความสำคัญกับการจัดทำเอกสารประกอบการสอน หรือเอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้มากเป็นพิเศษ เพราะเอกสารดังกล่าว จัดเป็นนวัตกรรมการศึกษาที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ

ถวัลย์ มาศจรัส และพรพรวต เจนสุวรรณ (2547) ได้กล่าวถึง การจัดทำเอกสารประกอบการสอน หรือเอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ สามารถที่จะจัดทำได้ในทุกกลุ่มสาระ การเรียนรู้ แสดงดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 เอกสารประกอบการสอนเพื่อจัดการเรียนรู้

หลักง่าย ๆ ในการจัดทำเอกสารประกอบการสอนหรือเอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ ฤวัลย์ มาศจรัส และพรพต เจนสุวรรณ (2547) ได้กล่าวถึง การจัดทำเอกสารประกอบการสอนไว้ 5 ขั้น ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงขั้นตอนการจัดทำเอกสารประกอบการสอน 5 ขั้น

ขั้นตอนการดำเนินการ	กิจกรรมปฏิบัติ
ขั้นที่ 1	ศึกษาหลักสูตรโดยละเอียด
ขั้นที่ 2	ศึกษา ค้นคว้า รวบรวม เนื้อหาสาระจากตำรา เอกสารที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ
ขั้นที่ 3	นำข้อมูลจากขั้นที่ 2 มาศึกษาเนื้อหาสาระ จัดแบ่งบทในแต่ละบท แต่ละตอน ให้เหมาะสมว่าต้องการนำเสนออะไรมาน้อยแค่ไหน
ขั้นที่ 4	แล้วกำหนดเนื้อหาสาระในการจัดทำในแต่ละบท แต่ละตอนโดยละเอียด ซึ่งอาจจะแบ่งเป็นหัวข้อใหญ่และหัวข้อย่อย เป็นเรื่อง ๆ เช่น บทที่ 1 คำและสำนวน (เป็นหัวข้อใหญ่) 1.1 ความหมายเฉพาะ (เป็นหัวข้อย่อย) 1.2 ความหมายเทียบเคียงกับคำอื่น ๆ ฯลฯ
ขั้นที่ 5	เขียนอธิบายเนื้อหาสาระของหัวข้อใหญ่และหัวข้อย่อยให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ และจำนวน คาบเวลาเรียนที่หลักสูตรกำหนด เอกสารประกอบการสอน นอกจากมีเนื้อหาสาระแล้ว สิ่งที่ต้องจัดทำก็ คือ แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน แบบฝึกหัด ตัวอย่าง หรืออื่น ๆ ที่ผู้สอนเห็นว่ามีความจำเป็นในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.2 องค์ประกอบหลักของการจัดการเรียนการสอน

2.2.1 แผนการสอน

2.2.1.1 ความหมายของแผนการสอน

กรมวิชาการ (2533 : 1) แผนการสอน คือ การนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียน มาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อ อุปกรณ์การสอนและการวัดผลประเมินผล สำหรับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (2534 : 36) แผนการสอนคือการเตรียมการสอนอย่างเป็นระบบ เป็นลายลักษณ์อักษร และเป็นเครื่องมือช่วยสำหรับการให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพ

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 1) แผนการสอน หมายถึง เป็นแผนการ หรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างเป็นระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า แผนการสอน หมายถึง ผลที่เกิดจากการจัดเตรียมการสอนอย่างเป็นรูปธรรมของครูผู้สอน สำหรับดำเนินการจัดการเรียนรู้สู่ผู้เรียน เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตรงตามจุดประสงค์ของหลักสูตร

2.2.1.2 ประโยชน์ของแผนการสอน

กรมวิชาการ (2533 : 3-4) ได้กล่าวประโยชน์ของแผนการสอนไว้ดังนี้

1. ทำให้เปิดการวางแผนวิธีการสอน วิธีเรียนที่มีความกว้างยิ่งขึ้น เพราะเป็นการผสมผสานของเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้จากหลักสูตร ผสมกับจิตวิทยาการศึกษา หรือนวัตกรรมการเรียนใหม่ ๆ ผสมกับปัจจัยความสะดวกของโรงเรียน สภาพปัญหา ความสนใจ ความต้องการของนักเรียน ผู้ปกครอง และทรัพยากรในท้องถิ่น

2. ช่วยให้ครูมีคู่มือของตนเองที่ทำได้ด้วยตนเองล่วงหน้า เพื่อให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพตรงตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรฉบับปรับปรุง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดผลการเรียนรู้ได้ครบถ้วน สอดคล้องกับเวลา จำนวนชั่วโมงที่มีอยู่ในแต่ละภาคเรียน กล่าวคือ สอนให้ครบถ้วนและทันสมัย

3. เป็นผลงานทางวิชาการอย่างหนึ่งที่แสดงความชำนาญการพิเศษ หรือเชี่ยวชาญของผู้ทำแผนการสอน ซึ่งสามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างการวางแผนที่ดีให้กับครูทั่วไป

4. ถ้าผู้สอนมีภาระจำเป็นไม่ได้สอนโดยตนเอง แผนการสอนที่ดีจะช่วยทำให้ครูผู้มาสอนแทน สามารถสอนได้ดีเช่นกัน

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2533 : 18) ได้กล่าวประโยชน์ของแผนการสอนไว้ดังนี้

1. เพื่อสนองความต้องการของการสอน
2. เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน
3. เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับครูผู้สอน
4. เพื่อให้การทำงานในภาคต่อไปน้อย
5. เพื่อเตรียมจัดห้องเรียนและเตรียมสื่อการเรียนการสอน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2535 : 34) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแผนการสอนไว้ดังนี้

1. เพื่อใช้เป็นแนวในการสอน เป็นประโยชน์ต่อครูใหม่ ครูประจำชั้น ครูที่สอนวิชาเดียวกัน และครูที่สอนแทน

2. ช่วยให้ครูสอนตรงตามหลักสูตร ในการกำหนดเวลาโดยไม่ต้องสอนเร็วหรือช้าเกินไป สามารถจัดให้มีการทบทวนบทเรียนเป็นระยะ ๆ และสามารถกำหนดเวลาในการทดสอบได้

3. เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมร่วมกับโรงเรียนที่มีห้องเรียนระดับชั้นเดียวกันแต่หลายห้อง ครูประจำชั้นแต่ละห้องมีโอกาสวางแผนร่วมกันจัดทำกิจกรรมตลอดจนสื่อการสอนไว้ด้วยกัน

4. ช่วยให้ครูนิเทศก์ รู้ล่วงหน้าที่จะแนะนำครูเกี่ยวกับการเรียนการสอน

5. เป็นกรอบแนวทางการสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมจุดประสงค์การสอนและหัวเรื่องที่สอนเพื่อวัดผลและประเมินผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัฒนาพร กระจับทุกซ์ (2542 : 2) ได้กล่าวประโยชน์ของแผนการสอนไว้ดังนี้

1. ก่อให้เกิดการวางแผนและการเตรียมตัวล่วงหน้า เป็นการนำเทคนิควิธีการสอนการเรียนรู้ สื่อเทคโนโลยี และจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ

2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร มีการพัฒนาเทคนิคด้านการเรียนการสอน การเลือกใช้สื่อ การวัดและการประเมินผลตลอดจนประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับตัวครูผู้สอนและครูที่สอนแทน นำไปใช้สำหรับปฏิบัติการสอนอย่างมั่นใจ

4. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอน และวิธีการวัดและประเมินผลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป

5. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานทางวิชาการได้

ในการจัดทำแผนการสอน ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักในการจัดทำแผนการสอน เริ่มตั้งแต่สามารถแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ สามารถวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อกำหนดกรอบการจัดการเรียนการสอน สามารถกำหนดโครงสร้างการสอนอันจะนำไปสู่การจัดทำรายละเอียดขององค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการสอนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ในการจัดทำแผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นอกจากความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจัดทำและเขียนแผนการสอนแล้ว ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ในด้านแนวคิดหลักการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เทคนิคการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางด้วย เพื่อที่จะได้นำความรู้ดังกล่าวมาใช้ประกอบการจัดทำรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบของแผนการสอนให้สมบูรณ์ชัดเจนและถูกต้อง มีความสัมพันธ์สอดคล้องกันเป็นแผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง

จากประโยชน์ดังกล่าวสรุปได้ว่า แผนการสอนเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับครูผู้สอนทั้งประโยชน์ด้านการเรียนการสอนของครูผู้สอนเอง สอนด้วยความพร้อม ความมั่นใจ สอนครบถ้วนตามหลักสูตร ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และเป็นประโยชน์ต่อตนเอง คือ ครูผู้สอนสามารถนำไปเป็นผลงานทางวิชาการเพื่อขอเลื่อนระดับ หรือวิทยฐานะได้

2.2.2 สื่อการเรียน

2.2.2.1 ความหมายของสื่อการเรียน

ชม ภูมิภาค (2529 : 20) ได้กล่าวไว้ว่า สื่อการเรียนเป็นเครื่องมือตลอดจนเทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่เป็นตัวกลางหรือพาหนะ ซึ่งจะนำมาใช้เพื่อสนับสนุนให้กระบวนการเรียนการสอนน่าสนใจ และช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น หรือเป็นสื่อกลางสำหรับการสื่อความหมายที่ผู้สอนจะถ่ายทอดไปยังผู้เรียน

2.2.2.2 ประเภทของสื่อการเรียน

ชม ภูมิภาค (2529 : 20-24) กล่าวว่า การแบ่งประเภทของสื่อการเรียนอาศัยหลักการของทฤษฎีที่แตกต่างกัน เช่น ในทางเทคโนโลยี แบ่งสื่อการเรียนเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- 1) วัสดุ คือ สื่อที่สามารถนำมาใช้งานได้ด้วยตนเองของมันเอง หรือมีไว้ใช้กับอุปกรณ์อื่น ๆ สื่อการเรียนประเภทนี้ ได้แก่ รูปภาพ แผนที่ ซอล์ก กระดาษ สี แผ่นโปสเตอร์ เป็นต้น
- 2) อุปกรณ์ คือ เครื่องมือเครื่องใช้ที่มีความคงทนถาวรใช้ได้ยาวนาน และบางชนิดมีองค์ประกอบของเครื่องยนต์กลไกและอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น เครื่องเสียง เครื่องฉายภาพยนตร์ และเครื่องฉายประเภทต่าง ๆ รวมถึงกระดานดำ เครื่องมือทดลองต่าง ๆ เป็นต้น
- 3) กระบวนการวิธีต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงการใช้วัสดุ อุปกรณ์ และกระบวนการอิสระต่าง ๆ เช่น การศึกษานอกสถานที่ การสาธิต การเชิญวิทยากรมาบรรยาย การจัดนิทรรศการ เป็นต้น

จะเห็นว่าสื่อการเรียนอาจแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ได้หลายระบบ แต่เมื่อพิจารณา รวม ๆ แล้วพบว่าสื่อการเรียนแบ่งได้เป็น 9 ประเภท คือ

1. ของจริง ได้แก่ สิ่งทั้งหลายที่เกิดขึ้นแล้วสามารถหยิบ จับ นำมาใช้ ก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ รวมไปถึงของจริงที่พาไปดู เช่น สวนสัตว์หรือพิพิธภัณฑ์สถาน วัด หนองน้ำ เป็นต้น
2. ของจำลอง ได้แก่ สื่อการเรียนที่ทำจากสิ่งต่าง ๆ แล้วคล้ายหรือเหมือนกับของจริงอาจมีขนาดเท่าของจริงหรือเล็กกว่า ใหญ่กว่าเดิมก็ได้ เช่น ผลไม้ สัตว์ที่ได้จากการปั้น ดอกไม้ที่ได้จากการแกะสลัก สถานที่ใดที่หนึ่งที่ได้จากการย่อส่วนจำลองด้วยกระดาษหรือวัสดุอื่น เป็นต้น
3. สิ่งประดิษฐ์จากเศษวัสดุต่าง ๆ ได้แก่ สิ่งที่ทำขึ้นจากเศษวัสดุ สิ่งเหลือใช้ จำพวกกล่องกระดาษ เศษกระดาษ ขวด ไม้ไอศกรีม หลอดกาแฟ ฯลฯ แล้วประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ ให้คุณค่าทางความสวยงาม ความคิดสร้างสรรค์ สุนทรีย์ภาพหรือเจตคติที่ดี ลักษณะสื่อประเภทนี้จะให้คุณค่าทางด้านการเรียนการสอนเป็นอย่างดี
4. สื่อจากวัสดุสิ้นเปลือง ได้แก่ บัตรคำ บัตรภาพ รูปภาพ ปากกา ดินสอ สี กระดาษวาดเขียน แผนภูมิ แผนสถิติ ภาพโฆษณา และภาพการ์ตูน เป็นต้น
5. เครื่องมือหรืออุปกรณ์ ได้แก่ เครื่องฉายประเภทต่าง ๆ วิทยุ เทป เครื่องมือฝึกงานในโรงงานหรือห้องปฏิบัติการต่าง ๆ
6. กิจกรรมเทคนิคต่าง ๆ เช่น การสาธิต การจัดนิทรรศการ การแสดง บทบาทสมมติ การเล่นเกม กิจกรรมประเพณี การละเล่น การศึกษานอกสถานที่ เป็นต้น

7. อุปกรณ์ประจำ ได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องมีหรือต้องใช้เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนการสอน ได้แก่ กระดานดำ ป้ายนิเทศ กระเป๋าน้ำดื่ม แผ่นป้ายสาส์น วัสดุสำนักงานอื่น ๆ

8. เอกสาร ตำรา บทเรียนแบบโปรแกรมที่นำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน หรือใช้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระอย่างละเอียดหรือกว้างขวางอย่างมีจุดมุ่งหมาย

9. สื่อประสม เป็นสื่อที่นำเอาสื่อหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันก่อนให้เกิดคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน เช่น ช่วยประหยัดเวลา ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความถนัดหรือความสนใจมากขึ้น ได้แก่ ชุดการสอนต่าง ๆ และชุดบทเรียนที่เป็นรายบุคคลที่ประกอบด้วยเครื่องช่วยสอนต่าง ๆ เช่น เทปโทรทัศน์ เทปบันทึกเสียง เป็นต้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520 : 96) ได้แบ่งสื่อการสอนไว้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. วัสดุ หมายถึง สิ่งที่ช่วยสอนที่มีความผูกพัน สัมผัสได้ เช่น ชอล์ก ฟลิ้ม ภาพถ่าย สไลด์ ฯลฯ

2. อุปกรณ์ หมายถึง สิ่งที่ช่วยสอนที่คงสภาพไม่เปลี่ยนรูปทรง เช่น กล้องถ่ายภาพ กระดานชอล์ก เครื่องฉายชนิดต่าง ๆ ฯลฯ

3. กระบวนการและวิธีการ ได้แก่ การจัดระบบ การสาธิต การทดลอง และการจัดกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะกิจกรรมที่ครูจัดขึ้น และนักเรียนปฏิบัติ

จากการศึกษาเรื่องประเภทของสื่อและสื่อบนพื้นฐานของการเรียนการสอน ผู้สอนได้ใช้เทคนิควิธีการ และจัดทำสื่อการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย โดยมีจุดมุ่งหมายให้กระบวนการเรียนการสอนเป็นที่น่าสนใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแผ่นโปสเตอร์ ซึ่งผู้สอนได้จัดทำขึ้นโดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ในการผลิตหลายวิธี

แผ่นโปสเตอร์หรือแผ่นใส เป็นวัสดุกราฟิกที่ผลิตขึ้นจากวัสดุโปสเตอร์ เช่น พลาสติกอะซิเตท หรือวัสดุอื่น ๆ ที่มีลักษณะโปสเตอร์ขนาด $8 \times 1/2$ นิ้ว ยาว $10 \times 1/2$ นิ้ว ซึ่งบางชนิดอาจโปสเตอร์มีวิธีการผลิตได้หลายวิธี ได้แก่ การเขียน การถ่ายเอกสาร การถ่ายด้วยความร้อน วิธีการผลิตแผ่นโปสเตอร์เป็นวิธีที่ง่ายไม่ยุ่งยาก ใช้ต้นทุนต่ำมาก เช่น วิธีซิลค์สกรีน เป็นต้น

จากการผลิตแผ่นโปสเตอร์ ส่งผลให้ผู้เรียนหรือผู้เรียนมีความชัดเจนในเนื้อหา มีความกระตือรือร้นในการเรียน และให้ความสำคัญต่อสื่อการเรียน ตลอดจนทำให้บรรลุจุดประสงค์ในการเรียนรู้นักเรียน

2.2.3 วิธีสอน

2.2.3.1 ความหมายของวิธีสอน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2535 : 48) ได้กล่าวไว้ว่า วิธีสอน คือ การใช้วิธีการต่าง ๆ ในการจัดสถานการณ์ เพื่อก่อประโยชน์ให้กับผู้เรียนในอันที่จะเข้าใจเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ได้อย่างลึกซึ้ง ครูที่สอนเก่งก็คือครูที่สามารถชักจูงให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินในบทเรียน ซึ่งวิธีการเหล่านี้จะต้องอาศัยจิตวิทยาการเรียนรู้ของเด็กในวัยต่าง ๆ การมีวินัย ความสนใจ ความตั้งใจ และแรงกระตุ้นเป็นหลักธรรมชาติของหลักสูตร ได้เน้นถึงการสอนที่สามารถทำให้เด็กรู้จักคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น การส่งเสริมให้เด็กคิดเป็นนั้นจำเป็นต้องมีวิธีการสอนที่เหมาะสม ครูผู้สอนต้องพิจารณาเลือกใช้วิธีสอนวิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีในการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ หากการสอนขาดวิธีการสอนที่ดีย่อมมีผลกระทบต่อจุดมุ่งหมายของหลักสูตรด้วย เพื่อให้การ

นำหลักสูตรไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูสามารถเลือกใช้วิธีสอนแบบต่าง ๆ ที่นอกเหนือจากการบรรยาย ซึ่งมีอยู่หลายวิธี ได้แก่

1. วิธีสอนโดยแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม
2. วิธีสอนแบบอภิปราย
3. วิธีสอนโดยการแก้ปัญหา
4. วิธีสอนโดยใช้บทบาทสมมติ
5. วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน
6. วิธีสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
7. วิธีสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม
8. วิธีสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม

2.2.3.2 ลักษณะวิธีสอน

วิธีการดำเนินการของครูที่นำมาปฏิบัติโดยทั่วไปจะมีลักษณะดังนี้

1. ครูพยายามทุกวิถีทางที่จะทำให้เด็กเกิดความสนุกสนานกับบทเรียน
2. ครูสอนโดยยึดความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้นและพยายามชักจูง

ความสนใจนั้นให้สัมพันธ์กับสิ่งที่ครูต้องการสอน

3. ครูใช้วิธีการสอนหลายแบบจากหลักการสอนนำมาประยุกต์ใช้เฉพาะ

นักเรียนและบทเรียน

4. บรรยายภาคในการสอนเต็มไปด้วยความเป็นมิตร
5. ครูให้กำลังใจนักเรียนและคอยกระตุ้นให้ทดลองปฏิบัติเสมอ
6. ครูสอดแทรกความมีกฎระเบียบวินัยและมารยาทตามช่วงเวลาที่เหมาะสม

2.2.3.3 ลักษณะของการเตรียมการสอน

นาตยา ภัทรแสงไทย (2522 : 209-214) กล่าวถึง ลักษณะของการจัดเตรียมการสอนมี 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ การเตรียมตัวของครูผู้สอน การทำบันทึกการสอน ซึ่งในความจริงทั้งสองเรื่องเป็นเรื่องเดียวกันแต่แยกออกจากกัน เพื่อประโยชน์ในการอธิบายและการทำความเข้าใจ

1. การเตรียมตัวของครูผู้สอน แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ การเตรียมตัวในระยะยาวหรือการเตรียมตัวโดยทั่วไป และการเตรียมตัวในระยะสั้นหรือการเตรียมตัวเพื่อการสอนในแต่ละวัน

1.1 การเตรียมตัวในระยะยาวหรือการเตรียมตัวโดยทั่วไป หมายถึงว่าในการเป็นครูนั่น ครูต้องศึกษาและทำความเข้าใจหลักสูตรให้เข้าใจหลักการจุดหมายและโครงสร้างของหลักสูตร เพื่อให้รู้ว่าเราจะสอนอะไรแก่นักเรียน สอนไปทำไม และสอนให้เป็นคนลักษณะใด การเตรียมตัวระยะยาวอาจจะทำได้โดยการเข้ารับการอบรมการใช้หลักสูตร หรืออาจจะศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ถ้าจะทำให้ดีจะต้องทำทั้งสองอย่าง คือ เข้ารับการอบรม และศึกษาเอกสารหลักสูตรได้ดีมากเท่าไรก็จะทำให้การสอนมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมายมากขึ้นเท่านั้น

1.1.1 ศึกษาหลักสูตร เริ่มจากหลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างของหลักสูตร และศึกษารายละเอียดของหลักสูตรเกี่ยวกับสาระสำคัญของกลุ่มประสบการณ์ต่าง ๆ โดยทำความเข้าใจสิ่งที่ต้องสอน เริ่มจากจุดประสงค์การเรียนรู้ ความคิดรวบยอด เนื้อหา จุดประสงค์ในการศึกษาหลักสูตรเพื่อที่จะพบข้อบ่งชี้ของกิจกรรมและประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ครูจะต้องจัดการให้แก่ผู้เรียน เป็นการเตรียมตัวและรับทราบเรื่องไว้ล่วงหน้าว่า จะสอนอะไร สอนอย่างไร แตกต่างไปจากที่สอนอย่างไร เพื่อได้ฝึกฝนตนเองและศึกษาเพื่อเติมในส่วนที่แปลกใหม่ที่คิดว่าสอนไม่ได้

1.1.2 ศึกษาเอกสารประกอบหลักสูตร เช่น แผนการสอน คู่มือครู แบบเรียน แบบฝึกหัด และสื่อการเรียน ที่ส่วนกลางและส่วนท้องถิ่นเตรียมไว้ให้ รายละเอียดในแผนการสอนหรือคู่มือครู จะมีความคิดรวบยอด จุดประสงค์เนื้อหา กิจกรรมการเรียน สื่อการเรียน และวิธีการวัดผลสำหรับเนื้อหานั้น ๆ ครูจะต้องศึกษาและอ่านเอกสารเหล่านี้ให้เข้าใจและสำรวจดูว่าเรื่องใด กิจกรรมใดบ้างที่สอนไม่ได้ จะได้ศึกษาเพิ่มเติมและจะได้กำหนดหรือเตรียมการสอนโดยจัดเตรียม ความคิดรวบยอด จุดประสงค์ เนื้อหาสาระ กิจกรรมหรือประสบการณ์ สื่อการเรียน การประเมินจากแผนการสอนให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องต่อเนื่องเป็นกระบวนการอันเดียวกัน เหมาะสมกับเวลาและเหตุการณ์ปัจจุบัน

1.1.3 การศึกษาวิธีการวัดผล การประเมินผลการเรียนและแบบฟอร์มโดยศึกษาและทำความเข้าใจถึงแนวคิด เหตุผลหลักการของการวัดผลแบบใหม่ กลวิธีและเทคนิคต่างๆ ของการวัดผลทั้งในด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และแบบฟอร์มการวัดผลแบบต่าง ๆ จนสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

การเตรียมตัวในระยะยาวนั้นเป็นการเตรียมตัวก่อนที่จะเปิดภาคเรียนเพื่อศึกษา งานทั้งหมดของครูที่จะต้องทำอะไรบ้างในแต่ละภาคเรียน หรือตลอดการศึกษา

1.2 การเตรียมตัวระยะสั้นหรือการเตรียมตัวสอนที่จะสอนในแต่ละวัน ได้แก่ การเตรียมตัวของครูให้พร้อมที่จะสอนในแต่ละวันตามกลุ่มประสบการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ตามตารางสอน ขั้นตอนในการเตรียมการสอนของครูมีดังนี้

1.2.1 จะต้องกำหนดการสอนและตารางสอนก่อนว่า เรื่องที่จะสอนต่อไปเป็นเรื่องอะไร ใช้เวลากี่คาบ และศึกษาแผนการสอนหรือคู่มือการสอน กลุ่มประสบการณ์ กลุ่มที่จะสอนเพื่อศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

1.2.1.1 การศึกษาความคิดรวบยอดของบทเรียนหรือเรื่องที่จะสอนถามตัวเองว่าเข้าใจความคิดรวบยอดที่เขียนไว้ในแผนหรือไม่ ต้องวิเคราะห์และตีความได้อย่างไรดี

1.2.1.2 ศึกษาจุดประสงค์ของบทเรียนหรือเรื่องที่จะสอนเพื่อความเข้าใจว่าสอนจบบทเรียนนี้นักเรียนจะทำอะไรได้บ้าง ซึ่งจะเป็นแนวทางในการทดสอบการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย

1.2.1.3 ศึกษาเนื้อหาและรายละเอียดของบทเรียนหรือเรื่องที่จะสอนและวิเคราะห์ดูว่าสอดคล้องกับความคิดรวบยอดและจุดประสงค์ข้อใด มากหรือน้อยเพียงใด

1.2.1.4 ศึกษากิจกรรมการเรียนของบทเรียนหรือเรื่องที่จะสอน แล้วตรวจสอบดูว่ากิจกรรมแต่ละอย่างสนองเนื้อหาใดและจุดประสงค์ข้อใดจะใช้กิจกรรมนั้น หรือกิจกรรมอื่นทดแทน

1.2.1.5 ศึกษาสื่อการเรียนของบทเรียนหรือเรื่องที่จะสอนว่ามีอะไรบ้างตรงกับเนื้อหา หรือกิจกรรมสอนหรือไม่ จัดหาสื่อการเรียนมาใช้ด้วยวิธีใดและอย่างไร

1.2.1.6 ศึกษาการวัดผลการประเมินผลแต่ละครั้งที่สอนว่ามีวิธีการอย่างไรวิธีการเหล่านั้นเหมาะสมกับการวัดตามจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียน ที่กำหนดไว้หรือไม่อย่างไร

1.2.2 เมื่อคุณกำหนดการสอน ตารางสอน รายละเอียดของแผนการสอนที่จะสอนในแต่ละวันแล้วครูจะต้องเตรียมตัวที่จะสอนแต่ละครั้งดังนี้

1.2.1.1 ศึกษาเนื้อเรื่องเพิ่มเติมเพื่อให้มีความรู้เป็นอย่างดี

1.2.1.2 ศึกษากิจกรรมที่จะต้องใช้แต่ละกิจกรรมนั้น ๆ ให้ดี และเตรียมสื่อการเรียนไว้ให้พร้อม

1.2.3 กลุ่มประสบการณ์ใดที่มีแผนการสอนอย่างเดี่ยวครูก็สอนตามแผนการสอนได้เลย แต่บางกลุ่มประสบการณ์มีทั้งแผนการสอนและหรือคู่มือครู แบบเรียนและแบบฝึกหัดในกรณีเช่นนี้ครูจะต้องเรียนการสอนดังนี้ คือ

1.2.3.1 ต้องศึกษาแผนการสอนหรือคู่มือครูว่าจะต้องดำเนินการขั้นตอนในการสอนอย่างไร เพราะแผนการสอนหรือคู่มือครูบอกกิจกรรมการเรียนจากบทเรียน แต่ละบทไว้อย่างชัดเจน

1.2.3.2 ต้องศึกษาแบบเรียนแบบฝึกหัดว่ามีลักษณะอย่างไร จะใช้อย่างไรในแต่ละบทเรียนพอจะต้องมีหนังสืออ่านประกอบหรือไม่ จัดเตรียมหามาได้หรือไม่ หรือใช้กิจกรรมอะไรแทน

เมื่อครูได้เตรียมตัวที่จะสอนในแต่ละเรื่องตามจำนวนคาบที่กำหนดตามขั้นตอนที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ก็ถือว่าครูได้เตรียมการสอนอย่างดีแล้ว แต่เพื่อให้ครูสืบสนหลังสิ้นเรื่องความก้าวหน้าของเรื่องที่สอน เพื่อเตือนความจำของครู เพื่อเป็นหลักฐานในการปฏิบัติหน้าที่สะดวกต่อการบริหาร บริหารนิเทศ ติดตามผล และการจัดครูแทนในกรณีที่ครูนั้นไม่สามารถจะสอนได้ ครูจึงควรทำบันทึกการสอนไว้ล่วงหน้าก่อนการสอนทุกครั้ง

2. บันทึกการสอน คือ การบันทึกการเตรียมการสอน ซึ่งได้วางแผนการสอนไว้อย่างละเอียดเพื่อที่ครูจะนำไปปฏิบัติในการสอนโดยตรง ในแต่ละคาบเวลาหรือช่วงเวลาที่กำหนด

บันทึกการสอนมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับครูเพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพของการสอนให้ดียิ่งขึ้น แผนการสอนที่ดีจะต้องมีการเตรียมวางแผนอย่างดีและรอบคอบก่อนใช้สอนจริงอย่างน้อย 3-7 วัน ว่าครูจะสอนอะไร สอนใคร สอนที่ไหน สอนเมื่อไร และสอนอย่างไร โดยพิจารณาแผนการสอนย่อยให้สอดคล้องกับสภาพของโรงเรียน ชุมชน หลักสูตร แผนการสอน แบบเรียน คู่มือครู สื่อการเรียน การวัดผล บันทึกการสอนควรทำทุกวันอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป็น แนวทางไม่หลงลืม หากจำเป็นไม่สามารถทำการสอนได้ ครูอื่นก็สามารถทำการสอนแทนได้

การเตรียมทำบันทึกการสอน เตรียมการดังนี้ คือ

1. ศึกษาหลักสูตร แผนการสอน คู่มือการสอน คู่มือครู แบบเรียน สภาพของนักเรียน สภาพของโรงเรียนและชุมชน

2. ศึกษาจุดประสงค์ทั่วไป จุดประสงค์ของแต่ละแผนหรือบทเรียน (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม) และกำหนดจุดประสงค์ของนักเรียน
3. ศึกษาและกำหนดเรื่องที่จะสอน คู่มือครู แบบเรียน และแหล่งวิชา
4. ศึกษาและกำหนดเทคนิควิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน
5. ศึกษาและกำหนดสื่อการเรียน
6. ศึกษาและกำหนดวิธีการ การวัดผลและประเมินผล

2.2.3.4 การจัดการเรียนการสอน

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7 (2534 : 3) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะตามความคาดหวังของหลักสูตร จะต้องคำนึงถึงจุดเน้นต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ

จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเกิดทักษะในกระบวนการต่าง ๆ เพื่อที่จะนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิต จะต้องสอนให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง จนเกิดทักษะและเกิดความชำนาญที่ได้ปฏิบัติ กระบวนการต่าง ๆ ที่จะต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้น เช่น กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการฝึกทักษะ กระบวนการจัดการ และกระบวนการกลุ่ม ฯลฯ

เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม ทักษะ และกระบวนการต่าง ๆ ดังกล่าว ครูจำเป็นต้องเปลี่ยนพฤติกรรมการสอนมาเป็นการสอนที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้ มีนิสัยในการใช้ทักษะกระบวนการในการแสดงออกทุก ๆ ด้าน กระบวนการมี 9 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 ตระหนักในปัญหาและความจำเป็น
- 1.2 คิดวิเคราะห์ วิจัย
- 1.3 สร้างทางเลือกอย่างหลากหลาย
- 1.4 ประเมินและเลือกทางเลือก
- 1.5 กำหนดและลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ
- 1.6 ปฏิบัติด้วยความชำนาญ
- 1.7 ประเมินผลระหว่างปฏิบัติ
- 1.8 ปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่เสมอ
- 1.9 ประเมินผลรวมเพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจ

สำหรับในการจัดการเรียนการสอนอาจจะจัดให้ครบทั้ง 9 ขั้นตอน หรือปรับให้เหมาะสมตามลักษณะของจุดประสงค์ของแต่ละกลุ่มประสบการณ์ได้

2. การเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

การเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมเน้นประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนเลือกจัดกระบวนการเรียนการสอนในระดับที่ตนต้องการสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ปฏิบัติได้อย่างจริงจังให้สอดคล้องกับการดำรงชีวิตที่เป็นสุขเหมาะสมกับความถนัด ความสามารถ ความสนใจ และความต้องการ จำเป็นต้องมีอิสระในการตัดสินใจสืบเสาะและสร้างองค์ความรู้ของตนเองด้วยตนเอง ทั้งนี้ต้องเคารพในสิทธิของบุคคลตาม

ระบอบประชาธิปไตย ซึ่งเป็นผลนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ตรงเป้าหมายอย่างเหมาะสม แม้ไม่มีครูผู้สอน ผู้เรียนสามารถที่จะประสบความสำเร็จได้ในระดับหนึ่งที่ตนเองพึงพอใจ ซึ่งอาจจะขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างบุคคล เวลา และโอกาสทางการศึกษา

2.1 องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

องค์ประกอบของระบบการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

ประกอบด้วยสิ่งสำคัญ 5 ส่วน ดังนี้

2.1.1 ตัวป้อน

- ผู้สอน บุคลิกภาพและความสามารถของผู้สอนจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนจึงต้องพัฒนาบุคลิกภาพของตน รวมทั้งรู้จักเลือกปรับปรุงเทคนิค และวิธีการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละเรื่อง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

- ผู้เรียน ผู้เรียนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในระบบการเรียนการสอน ซึ่งประสบผลสำเร็จได้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของผู้เรียนหลายประการ เช่น อุปนิสัยในการเรียน ความถนัด ความรู้พื้นฐานเดิม ความพร้อม ความสนใจ และพากเพียรในการเรียน ทักษะในการเรียนรู้ ความสามารถในการเข้าใจสิ่งที่เรียน เป็นต้น

- หลักสูตร หลักสูตรเป็นองค์ประกอบหลักที่จะทำให้ผู้เรียนรู้ หลักสูตรประกอบด้วยสาระสำคัญพื้นฐาน 4 ประการ คือ

1. จุดประสงค์การเรียนรู้
2. เนื้อหาสาระที่เรียน
3. กิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งรวมถึงการใช้สื่อการสอน
4. การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

- สิ่งอำนวยความสะดวก หรืออาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สิ่งแวดล้อมทางการเรียน เช่น การจัดห้องเรียน หรือสถานที่เรียน ประกอบด้วย โต๊ะ เก้าอี้ แสงสว่าง อุณหภูมิ และกระดานดำ เป็นต้น

2.1.2 การดำเนิน

กระบวนการในระบบการเรียนการสอน คือ การดำเนินการสอนซึ่งเป็นการนำเอาตัวป้อนต่าง ๆ ซึ่งเป็นวัตถุดิบในระบบมาดำเนินการ เพื่อให้เกิดผลผลิตตามที่ต้องการ ซึ่งการดำเนินการสอนอาจมีกิจกรรมต่าง ๆ หลายกิจกรรม โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

2.1.3 การควบคุม

สิ่งที่จะช่วยในการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การควบคุมการเรียนการสอนเป็นไปตามจุดประสงค์ ซึ่งเป็นวิธีการทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

2.1.4 การติดตาม ประเมินผล และปรับปรุง

เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนจำเป็นต้องติดตามประเมินและวิเคราะห์ข้อมูลหลังจากการสอนเสร็จสิ้นลง โดยพิจารณาว่าผลผลิตที่ได้นั้นเป็นไปตามที่มุ่งหวังไว้หรือไม่ หากพบว่าผลจากการเรียนต่ำกว่าจุดมุ่งหมายที่วางไว้ ผู้สอนต้องวิเคราะห์หาจุดบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไข

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง จึงเป็นการสร้างบรรยากาศประชาธิปไตย เคารพในศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ให้ความรัก ความอบอุ่น และไว้วางใจซึ่งกันและกันระหว่างครูกับนักเรียน ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ซึ่งเป็นบรรยากาศที่ เสริมสร้างความพอใจให้แก่ทุกคน จัดบรรยากาศห้องเรียนที่เปิดโลกทัศน์ให้ทุกคนอยากรู้อยากเห็นให้ นักเรียนได้เลือกเรียนรู้อย่างอิสระและส่งเสริมให้นักเรียนได้ประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนา ตามศักยภาพของตนเองอย่างแท้จริง

2.2 บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

กระบวนการในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการ เน้นให้ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์ สังเคราะห์ และวางแผน รวมทั้งเป็นผู้ใฝ่เรียนรู้ และสามารถแสวงหา ความรู้จนเกิดเป็นวัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้ได้ ฉะนั้นบทบาทของครูยุคใหม่ ต้องเน้นให้นักเรียนเป็นผู้ มีบทบาทในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ให้มากที่สุด ส่วนทางด้านครูผู้สอนก็จะเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก คอยกระตุ้น เสริมแรง สรุปลง และร่วมประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนรู้ถึงศักยภาพของตน ดังนั้นบทบาทของครูจึงต้องเปลี่ยนไป

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 12 (2539) ได้กล่าวถึง บทบาทครูที่เปลี่ยนจากผู้สอนมาสู่บทบาทอื่น ๆ ไว้ดังนี้

2.2.1 ผู้จัดการ (Manager) เป็นผู้กำหนดบทบาทผู้เรียน รวมถึง มอบหมายภารกิจที่เหมาะสมกับความสามารถ ความสนใจของผู้เรียน

2.2.2 ผู้ร่วมทำกิจกรรม (An Active Participant) ร่วมทำกิจกรรมกลุ่มกับ นักเรียน พร้อมทั้งให้ความคิดเห็นเชื่อมโยงประสบการณ์ของนักเรียน

2.2.3 ผู้ช่วยเหลือและแหล่งวิทยากร (Helper and Rescuer) คอยให้ คำตอบเมื่อนักเรียนต้องการความช่วยเหลือจากวิทยากรในขณะที่ผู้เรียนต้องการ

2.2.4 ผู้สนับสนุนและเสริมแรง (Supporter and Encourager) ให้การ สนับสนุนด้านสื่ออุปกรณ์ หรือคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจเข้าร่วมกิจกรรม

2.2.5 ผู้ติดตามตรวจสอบ (Mentor) คอยตรวจสอบผลงานของผู้เรียนอยู่ ตลอดเวลา

สรุปบทบาทของครู อาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็น ศูนย์กลางไว้ 6 ประการ ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาอย่างมีอิสระ
2. จัดสภาพแวดล้อมให้เกิดการเรียนรู้มากที่สุด
3. เป็นผู้คอยชี้แนะ ช่วยเหลือ เมื่อนักเรียนมีปัญหาในการเรียน และคอยให้ กำลังใจนักเรียนตลอดเวลา
4. ไม่เป็นผู้สกัดกั้นความคิดนักเรียน รับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน
5. ให้โอกาสผู้เรียนได้แสวงหาความรู้
6. จัดสภาพแวดล้อมการเรียนให้นักเรียน โดยการสร้างบรรยากาศใน ชั้นเรียน การจัดสภาพในห้องเรียน การจัดป้ายนิเทศส่งเสริมการเรียนรู้ การจัดนิทรรศการ ฯลฯ

ครูยุคใหม่ในการปฏิรูปการศึกษา ควรจะได้พัฒนาและทบทวนบทบาทของตนให้สอดคล้องกับแนวทาง 6 ประการ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และครูผู้สอนจะต้องให้ได้มีกระบวนการให้เรียนรู้วิธีเรียน (Learn how to learn) “รู้จำ รู้จัก รู้จริง และรู้แจ้ง” ซึ่งเรียกว่า 4 รู้ ให้หลักเกณฑ์ เป็นปัจจุบัน ชื่นในอารมณ์

เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงครูยุคใหม่ยุคไฮเทค ควรมีลักษณะพิเศษอย่างน้อย 10 ประการ กล่าวคือ “รักสนุก บุกไม่เบื่อ เอื้อวิชา กล้ายืนหยัด ถนัดกิจกรรม ทำอุปกรณ์สอนการใช้”

2.3 ข้อดีของการเรียนการสอนที่มีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

2.3.1 นักเรียนมีโอกาสพัฒนาศักยภาพของตน เพราะนักเรียนแต่ละคนต่างก็มีความเห็น ประสบการณ์และความชำนาญด้านต่าง ๆ ติดตัวมาด้วยกันทุกคนอาจจะมากหรือน้อยต่างกัน ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญต่อนักเรียนมากที่จะได้มีโอกาสแสดงความรู้สึก ความคิดเห็น แลกเปลี่ยนประสบการณ์

2.3.2 นักเรียนได้มีโอกาสได้ใช้ประสบการณ์ที่เรียนมาก่อนแล้ว เพราะการเรียนการสอนที่มีนักเรียนเป็นศูนย์กลางนั้น กิจกรรมที่จัดในลักษณะปลายเปิด จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบในการเติมรายละเอียดลงไป ดังนั้นกรอบแนวคิดเดียวกันอาจจะมียรายละเอียดแตกต่าง หลากหลายวิธี เมื่อผู้คิดอยู่ต่างกลุ่มกันทำให้ค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ขึ้นได้อีก

2.3.3 นักเรียนให้ความสนใจบทเรียนมากขึ้น เพราะนักเรียนจะต้องปฏิบัติกิจกรรมที่ครูมอบหมายและสนใจอยากรู้อยากเห็นว่าตนต้องทำอะไรบ้าง เพราะไม่รู้ตัวล่วงหน้ามาก่อน

2.3.4 นักเรียนสามารถเรียนรู้จากเพื่อนในกลุ่ม เพราะนักเรียนแต่ละคนมีพื้นฐานทางด้านเนื้อหาวิชาหรือระดับภาษาต่างกัน ดังนั้นในขณะร่วมทำกิจกรรมด้วยกัน นักเรียนแต่ละคนจะต้องตั้งใจฟังว่าเพื่อนพูดว่าอะไร นักเรียนสามารถช่วยสอนหรือแก้คำผิดให้กันได้ ในการทำงานร่วมกันนักเรียนสามารถดึงเอาความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่มารวมกันได้

2.3.5 นักเรียนมีความสามัคคีกันในกลุ่ม เพราะในการทำงานร่วมกันนี้นักเรียนต้องช่วยกันทำเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย ดังนั้นนักเรียนจะต้องช่วยกันทำไม่ไขว่แข่งขันกัน

2.4 ลักษณะการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2526 : 184) กล่าวว่าไว้ในชุดวิชาการวรรณกรรมมัธยมศึกษาว่าการจัดการศึกษาให้กับเยาวชนนั้นแนวความคิดในปัจจุบันถือว่าผู้เรียนเป็นบุคคลที่สำคัญที่สุด ผู้สอนควรจะเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Centered) และพยายามทุกวิถีทางที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้รับประโยชน์จากการเรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางนั้นสามารถจัดในลักษณะต่าง ๆ ได้ 3 แบบ คือ

แบบที่ 1 Student – Centered Class ครูเป็นผู้เตรียมเนื้อหา วัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียน นักเรียนเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนตามคำสั่งหรือคำแนะนำของครู ซึ่งส่วนมากจะเป็นกิจกรรมในลักษณะกิจกรรมกลุ่มหรือกิจกรรมคู่กับเพื่อน

แบบที่ 2 Learner – base Teaching ครูจะเป็นผู้กระตุ้นหรือมอบหมายให้นักเรียนผลิตสื่อ เนื้อหาของเรื่องที่จะเรียนขึ้นมา โดยใช้ความรู้ ประสบการณ์ และความชำนาญ

พิเศษของนักเรียนเป็นฐานในการสร้างสื่อ เนื้อหา วิธีนี้ใช้ได้กับการเรียนภาษาต่างประเทศ เพราะนักเรียนจะได้ฝึกสมรรถนะทางภาษาเป็นสองเท่า คือ ในขณะที่ช่วยเตรียมสื่อหรือเนื้อหาที่จะใช้ฝึกปฏิบัติ และในขณะที่ฝึกปฏิบัติภาษาเหล่านั้น

แบบที่ 3 Learner independence หรือ Self – Directed Learning เป็นแบบที่นักเรียนเป็นอิสระจากการเรียนในห้องเรียนปกติ นักเรียนสามารถเลือกใช้สื่อที่จัดสรรให้ในห้องศูนย์การเรียนด้วยตนเองสามารถเลือกทำงานหรือปฏิบัติงานตามความต้องการ ตามความสนใจของผู้เรียน นักเรียนอาจจะเรียนคนเดียวหรือเรียนเป็นคู่กับเพื่อนก็ได้

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 12 (2539) ได้สรุปว่าลักษณะการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางไว้ 8 ประเด็น ดังนี้

1. มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันเคารพในศักดิ์ศรีของกันและกัน
2. เน้นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้กระทำจริง
3. ไม่ควรมีบรรยากาศของการใช้อำนาจ ช่มชู้ หลีกเลี่ยงการลงโทษ
4. หลีกเลี่ยงการให้ทำตามแผน กรณีที่ต้องการฝึกให้เกิดความคิดสร้างสรรค์
5. เสริมศักยภาพของแต่ละคนให้มากที่สุด จัดกิจกรรมอย่างหลากหลาย
6. เน้นการมีส่วนร่วม ครูเป็นเพียงผู้จัดกิจกรรมเป็นที่ปรึกษาร่วมประเมินผล
7. เน้นการทดสอบเพื่อพัฒนาศักยภาพเท่ากับการทดสอบเพื่อผ่านจุดประสงค์
8. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกสิ่งที่เขาพอใจที่จะศึกษาเพื่อบรรลุจุดประสงค์

ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า การเรียนการสอนที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง คือ การที่ครูสามารถจัดการดำเนินการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ประสบการณ์ ความรู้รอบตัว ความชำนาญ ความสนใจของนักเรียนแต่ละคนมาร่วมทำกิจกรรมมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน มีโอกาสได้คิดพิจารณา แสดงความคิดเห็นร่วมกัน โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือเมื่อนักเรียนต้องการ ครูจะต้องให้ความสำคัญต่อกระบวนการคิด กระบวนการทำงานของนักเรียนมากกว่าสิ่งที่นักเรียนคิดหรือสิ่งที่นักเรียนผลิตขึ้นมา

2.5 หลักการและลักษณะการสอนที่ดี

หลักการและลักษณะการสอนที่ครูยึดถือและปฏิบัติ ย่อมมีผลต่อการแสดงพฤติกรรมการสอนของครูในชั้นเรียน ดังนั้นถ้าครูยึดหลักการสอนหรือมีลักษณะการสอนที่ดีทำให้พฤติกรรมการสอนของครูนั้นเกิดการเรียนรู้ และมีความสามารถตามที่หลักสูตรต้องการ ฉะนั้นการศึกษาเกี่ยวกับหลักการสอนที่ดีจึงเป็นแนวทางให้ทราบว่าพฤติกรรมการสอนที่ดีนั้นควรเป็นเช่นไร

สุพิน บุญชูวงศ์ (2531 : 10) ได้สรุปลักษณะการสอนที่ดีไว้ดังนี้

1. เป็นการสอนที่ตอบสนองความต้องการของนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้โดยการกระทำเป็นรายบุคคลและทำงานเป็นกลุ่ม
2. สอนให้สัมพันธ์ภายในวิชาสัมพันธ์กับวิชาอื่น มีการใช้สื่อการสอน ประกอบ จัดกิจกรรมให้นักเรียนทำหลายอย่าง และมีการประเมินผลตลอดเวลาด้วยวิธีการต่าง ๆ
3. มีการเร้าความสนใจก่อนสอน และใช้การจูงใจในระหว่างเรียนด้วยเครื่องล่อต่าง ๆ เช่น การให้รางวัล การลงโทษ การชมเชย การให้คะแนน และการแข่งขัน เป็นต้น

4. ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความคิด แสดงความคิดสร้างสรรค์ และดำเนินชีวิตตามแบบประชาธิปไตย โดยการซักถามนักเรียนเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ส่งเสริมให้นักเรียนคิดทำสิ่งใหม่ ๆ เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น รับฟังและเคารพความคิดเห็นของคนอื่น ตลอดจนมีส่วนร่วมในการวางแผนร่วมกับครู

2.6 ทักษะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

คุณลักษณะของนักเรียนควรจะได้รับพัฒนาทั้งด้านการพัฒนาตน การพัฒนาอาชีพ และการพัฒนาสังคมควบคู่กันไป ฉะนั้นทักษะที่จำเป็นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง จึงเป็นสิ่งที่ควรจะได้ศึกษาและนำไปใช้ให้เกิดเป็นวัฒนธรรมแห่งการพัฒนาอาชีพต่อไป พอสรุปได้ดังนี้

2.6.1 ทักษะการนำไปสู่บทเรียน การนำเข้าไปสู่บทเรียนจะมีคุณค่าก็ต่อเมื่อครูผู้สอนสามารถนำผู้เรียนเข้าไปสู่บทเรียนได้อย่างเหมาะสม ถ้าหากเป็นการชมภาพยนตร์ การนำเข้าสู่บทเรียนก็เปรียบเสมือนการชมไต่เตล ซึ่งครูผู้สอนต้องอาศัยเทคนิค ชื่นเชิง และความรู้ด้านจิตวิทยาเกี่ยวกับเจตคติที่มีอิทธิพลต่อความคิดและพฤติกรรมของบุคคล

2.6.2 ทักษะการสั่งงานและมอบหมายงาน การเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางนั้น การปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองหรือกลุ่มของนักเรียนเป็นสิ่งจำเป็น ฉะนั้นทักษะการสั่งงานหรือมอบหมายงานจึงมีความจำเป็นสำหรับครูอาจารย์ เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจ จุดมุ่งหมายและขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน ซึ่งครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจทางจิตวิทยาเกี่ยวกับเรื่องการจำและการลืม การสื่อความหมายทางวาจาและการทบทวนความเข้าใจ

2.6.3 ทักษะการสร้างสถานการณ์จำลอง เป็นวิธีที่ครูพยายามสร้างสถานการณ์หรือบรรยากาศของเหตุการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งให้เหมือนจริง เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความรู้สึกว่าได้อยู่ในสถานการณ์จริง เพื่อช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการตื่นตัวต่อการทำกิจกรรมให้มากขึ้น ซึ่งครูผู้สอนจะต้องมีความทางด้านจิตวิทยาเรื่องการเรียนรู้ที่มีความหมาย แรงจูงใจ และการสร้างแรงจูงใจ

2.6.4 ทักษะการสรุปบทเรียนเป็นการสรุปสาระสำคัญของบทเรียนเพื่อให้รู้แก่นักเรียนกำลังทำอะไร และจะนำความรู้ใหม่นี้ไปสัมพันธ์กับความรู้เดิมได้อย่างไร ซึ่งการสรุปบทเรียนนั้นอาจเป็นครูหรืออาจเป็นตัวนักเรียนเป็นผู้สรุป โดยใช้หลายรูปแบบ เช่น การตั้งคำถาม การใช้อุปกรณ์การทดลอง ความคิดเห็นนักเรียนร่วมกัน เป็นต้น

2.7 หลักการประเมินการสอน

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2526 : 29 -30) ได้สรุปหลักการของการประเมินผลการสอนของครูไว้ดังนี้

2.7.1 การประเมินการสอน ควรถือว่าเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอน มิใช่เป็นสิ่งที่รบกวนการเรียนการสอน เพราะว่าการประเมินการสอนช่วยให้ทราบถึงข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขอันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.7.2 การประเมินการสอนของครู ต้องได้รับข้อมูลหลายกลุ่ม และใช้วิธีการแบบต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจน ทั้งนี้เพราะการประเมินการสอนของครูจากกลุ่มต่าง ๆ จะให้ข้อมูลหลายแง่หลายมุม ซึ่งจะมีส่วนช่วยในการปรับปรุงข้อบกพร่องได้อย่างรอบคอบ

2.7.3 การประเมินการสอนของครูต้องอาศัยข้อมูลที่น่าเชื่อถือ กล่าวคือ เป็นข้อมูลมาจากการสังเกต เป็นการรวบรวมข้อมูลโดยมีจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน และเป็นข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับทั้งครูและนักเรียน

2.7.4 ครูและนักเรียนควรจะยอมรับกระบวนการประเมิน โดยถือว่าเป็น ความรับผิดชอบของงานที่ต้องทำการประเมินตามความรู้และความสามารถ

2.7.5 การประเมินการสอนของครู อาจทำได้ 2 แบบ คือ การประเมินเป็น ระยะเพื่อปรับปรุงการสอน และการประเมินสรุป

2.7.6 การประเมินการสอนของครูจะประกอบด้วย 2 ลักษณะ คือ การ ประเมินกระบวนการ กับ การประเมินผล การประเมินกระบวนการอาจมุ่งที่พฤติกรรมของครู ส่วน การประเมินผลมักจะมุ่งที่ผู้เรียน ว่ามีความสามารถที่เพิ่มขึ้นหรือไม่อันเป็นผลจากการสอนของครู

2.7.7 การประเมินการสอนของครู ควรจะมีจุดมุ่งหมายของการประเมินที่ ชัดเจนว่าประเมินเพื่ออะไร จะมีวิธีการประเมินแบบใด ใครเป็นผู้ประเมิน และจะใช้เครื่องมืออะไร

2.7.8 การประเมินการสอนเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อความรู้สึกของผู้ถูกประเมิน และถือว่าเป็นเรื่องที่ซับซ้อน ผู้ที่ถูกประเมินไม่ควรด่วนตัดสินจากข้อมูลที่ได้รับเพียงอย่างเดียวควร วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับ พร้อมทั้งพิจารณาองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องด้วย

2.2.4 การวัดผลและประเมินผลการเรียน

2.2.4.1 ความหมายของการวัดและการประเมินผล

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 21) กล่าวว่า การวัด หมายถึง การกำหนด ตัวเลขหรือสัญลักษณ์ แทนปริมาณ หรือคุณภาพ หรือลักษณะ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2541 : 10) กล่าวว่า การวัดผล หมายถึง การตรวจสอบ ขนาด ปริมาณของสิ่งต่าง ๆ เช่น ส่วนยาว ส่วนกว้าง ส่วนสูง หรือความรู้ เป็นต้น

ชาญชัย ยมดิษฐ์ (2548 : 259) กล่าวว่า การวัดผล หมายถึง การ ตรวจสอบปริมาณ คุณภาพ หรือคุณลักษณะของสิ่งต่าง ๆ โดยการใช้ตัวเลข หรือสัญลักษณ์แทน ความหมายของสิ่งที่ตรวจสอบนั้น ๆ มี 2 ส่วน คือ การสร้างเครื่องมือกับการออกแบบการเก็บข้อมูล

สำนักงานสถาบันราชภัฏ (2545 : 5) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดผลเป็น กระบวนการกำหนดสิ่งที่ต้องการวัด มีกระบวนการสำคัญ 2 ประการ คือ การสร้างเครื่องมือ และการ ออกแบบการเก็บข้อมูล

ส่วนการประเมินผล ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า Evaluation มีผู้ให้ ความหมายว่า การประเมินผล หมายถึง การตัดสินคุณค่าอย่างใดอย่างหนึ่งมีหลักเกณฑ์ที่เชื่อถือได้

การประเมินผลจึงเป็นกระบวนการต่อเนื่องจากการวัดผลที่นำไปเทียบกับมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แล้วจึงตัดสินคุณค่าสรุปออกมาให้เห็นชัดเจนว่าเป็นอย่างไร ดังนั้นใน การตัดสินใจ และลงสรุปถูกต้องแม่นยำหรือไม่เพียงใด ย่อมต้องมีการวัดผลที่ดี มีความน่าเชื่อถือได้ ทั้งกระบวนการ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2535 : 48-53) ได้กล่าวถึงการวัดผลได้ดังนี้ สำหรับการจัดการศึกษาสำหรับเยาวชน ซึ่งจะเป็นกำลังอันสำคัญของชาติไทยในอนาคตให้เป็นบุคคล

เช่นไรนั้น ได้กำหนดคุณสมบัติที่ต้องการไว้ในหลักสูตร เป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องจัดการเรียนการสอน โดยวิธีการต่าง ๆ และทำการวัดผลประเมินผล เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนเหล่านั้นได้รับความรู้และมีประสบการณ์ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรหรือไม่เพียงใด

การวัดผล เป็นกระบวนการกำหนด หรือหาจำนวนหรือวัดปริมาณ หรือคุณค่าคุณลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือบุคคล โดยใช้เครื่องมือเป็นหลักในการวัดผล เมื่อวัดผลแล้ว จะได้ข้อมูลการวัดผลในการศึกษาจึงเป็นการเก็บข้อมูลความจริงเกี่ยวกับการเรียนการสอน ซึ่งเป็นกระบวนการต่อเนื่องกับการสอน

การประเมินผล เป็นการตัดสินตีราคาแล้วสรุปเกี่ยวกับคุณลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่น สรุปว่าสอบได้ สอบตก การประเมินผลที่ดีจะต้องอาศัยการวัดผลที่ดี การประเมินที่ดีนั้นจะช่วยผู้เรียนได้ดังนี้

- ทำให้ทราบเป้าประสงค์ของครูผู้สอน หรือของหลักสูตร
- เพิ่มแรงจูงใจในการเรียน
- สร้างนิสัยที่ดีในการเรียน
- ทำให้ทราบถึงความสามารถของผู้เรียนเอง

2.2.4.2 เครื่องมือในการวัดและการประเมินผล

เครื่องมือวัดผลในแต่ละประเภทให้ข้อมูลเกี่ยวกับการติดตามผลการเรียนการสอนต่างกันช่วยให้ครบทุกด้าน จึงสามารถจะนำไปวินิจฉัยความบกพร่องของผู้เรียน เพื่อแก้ปัญหา ต่อไปได้ หรือประเมินผลได้ถูกต้อง ได้แก่ การสังเกต, การสอนปากเปล่า, การสอบข้อเขียน การปฏิบัติ การตรวจสอบผลงาน รายงานที่ผู้เรียนทำ และการสอนแบบใหม่ที่ครูคิดขึ้นเอง

ชวาล แพรัตกุล (ม.ป.ป. : 166-139) ได้กล่าวถึง การวัดผลและประเมินผลว่าการวัด คือ การกำหนดหน่วยให้แก่ปริมาณที่มีอยู่โดยใช้เครื่องมือวัด การวัดทางการศึกษาที่ใช้กันอยู่เป็นการสังเกตของครู ตารางตรวจสอบพฤติกรรมหรือข้อสอบ การประเมินผล คือ การนำผลที่วัดได้มาหาคุณค่า การประเมินควรจะรวมถึงการวิเคราะห์จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ การประเมินผลจำแนกตามจุดประสงค์ การประเมินแบ่งได้ 4 ชนิด มีดังนี้

1. การประเมินผลการเรียน เพื่อใช้สำหรับตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียนที่จำเป็นในการเรียนต่อไป
2. การประเมินผลเพื่อปรับปรุงผลการเรียน กระทำในระหว่างที่มีการเรียนการสอนอยู่เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียน
3. การประเมินผลเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง การประเมินผลชนิดนี้สัมพันธ์กับชนิดที่ 2 โดยการหาข้อบกพร่องก่อนทำการแก้ไข
4. การประเมินผลเพื่อการตัดสินผลการเรียน เป็นการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการสอนในแต่ละระยะ เช่น สิ้นเทอม และสิ้นปี

สรุปว่า การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนมิได้เน้นการสอนปลายปีเป็นสำคัญ แต่ต้องการให้ผู้สอนประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนตลอดปี คือ ต้องการประเมินผลการเรียนเพื่อให้รู้ว่าผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น มีวินัย และนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้หรือไม่เพียงใด มากกว่าการสามารถตอบคำถามได้ และในการที่พยายามให้ผู้สอน

เป็นผู้สอบเอง ก็เพื่อให้ผู้สอนเห็นว่าไม่จำเป็นต้องสอนเพื่อสอบ แต่จะสอนให้เรียนในสิ่งที่ เป็นประโยชน์เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและสังคมนั้น ๆ

ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการศึกษา / พัฒนาชุดการสอนด้วยเอกสารประกอบการสอน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110 ได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะและ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและทักษะปฏิบัติ โดยคำนึงถึงผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือการจัดการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

2.3 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

2.3.1 หลักการ

1. เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตและพัฒนาแรงงานระดับผู้ชำนาญการเฉพาะสาขาอาชีพ สอดคล้องกับตลาดแรงงาน สภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมสามารถเป็น หัวหน้างานหรือเป็นผู้ประกอบการได้
2. เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในการประกอบอาชีพ มีความรู้เต็มภูมิ ปฏิบัติได้จริงและเข้าใจชีวิต
3. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการวิชาชีพมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน วิชาชีพ สามารถถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้จากสถานประกอบการ และสามารถสะสมการ เรียนรู้และประสบการณ์ได้

2.3.2 จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิตสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม หรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น
2. เพื่อให้มีทักษะและสมรรถนะในงานอาชีพตามมาตรฐานวิชาชีพ
3. เพื่อให้สามารถบูรณาการความรู้ ทักษะจากศาสตร์ต่าง ๆ ประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี
4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในงานอาชีพ รักงาน รักองค์กร สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี และมีความภาคภูมิใจในตนเองต่อการเรียนวิชาชีพ
5. เพื่อให้มีปัญญาใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการตัดสินใจ และการแก้ปัญหา รู้จักแสวงหาแนวทางใหม่ ๆ มาพัฒนาตนเอง ประยุกต์ใช้ความรู้ในการสร้างงานให้ สอดคล้องกับวิชาชีพ และการพัฒนางานอาชีพอย่างต่อเนื่อง
6. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีคุณธรรม มีจริยธรรม ซื่อสัตย์ มีวินัย มีสุขภาพสมบูรณ์ แข็งแรงทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับการปฏิบัติในอาชีพนั้น ๆ
7. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงามทั้งในการทำงานการอยู่ร่วมกันมีความ รับผิดชอบต่อครอบครัว องค์กร ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของ ศิลปวัฒนธรรมไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมทั้งตระหนักในปัญหาและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม
8. เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจของประเทศ โดยเป็นกำลังสำคัญในด้านการผลิตและให้บริการ

9. เพื่อให้เห็นคุณค่าและดำรงไว้ซึ่งสถาบันชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ปฏิบัติตน
ในฐานะพลเมืองดีตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.3.3 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

จุดประสงค์สาขาวิชา

1. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านภาษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษาและพลศึกษาในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ
2. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในหลักการบริหารและจัดการวิชาชีพ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและหลักการทำงานอาชีพที่สัมพันธ์เกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี
3. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในหลักการและกระบวนการงานพื้นฐานด้านอุตสาหกรรม
4. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในงานผลิตและงานบริการทางอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักการและกระบวนการในลักษณะครบวงจรเชิงธุรกิจ โดยคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม
5. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานช่างอิเล็กทรอนิกส์ในสถานประกอบการและประกอบอาชีพอิสระรวมทั้งการใช้ความรู้และทักษะพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น
6. เพื่อให้สามารถเลือก ใช้ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานอาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์
7. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์ ประหยัด อดทน มีวินัย มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด สามารถพัฒนาตนเองและทำงานร่วมกับผู้อื่น

มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ

คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาระดับคุณวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย

1. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์
 - 1.1 คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ ได้แก่ ความเสียสละ ความซื่อสัตย์สุจริต ความกตัญญูกตเวทิตา ความอดกลั้น การละเว้นสิ่งเสพติดและการพนัน การมีจิตสำนึกและเจตคติต่อวิชาชีพและสังคม เป็นต้น
 - 1.2 พฤติกรรมลักษณะนิสัย ได้แก่ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ การมีมนุษยสัมพันธ์ความเชื่อมั่นในตนเอง ความรักสามัคคี ขยัน ประหยัด อดทน การพึ่งตนเอง เป็นต้น
 - 1.3 ทักษะทางปัญญา ได้แก่ ความรู้ในหลักทฤษฎี ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ เป็นต้น
2. ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป
 - 2.1 สื่อสารโดยใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ

2.2 แก้ไขปัญหาในงานอาชีพโดยใช้หลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

2.3 ปฏิบัติตนตามหลักศาสนา วัฒนธรรม ค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมทางสังคมและสิทธิหน้าที่พลเมือง

2.4 พัฒนาบุคลิกภาพและสุขอนามัยโดยใช้หลักการและกระบวนการด้านสุขศึกษาและพลศึกษา

3. ด้านสมรรถนะวิชาชีพ

3.1 วางแผน ดำเนินงาน จัดการงานอาชีพตามหลักการและกระบวนการ โดยคำนึงถึงการบริหารงานคุณภาพ การอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม หลักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

3.2 ใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ

3.3 ปฏิบัติงานพื้นฐานอาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักการและกระบวนการ

3.4 อ่านแบบ เขียนแบบในงานอิเล็กทรอนิกส์ งานระบบเสียง งานระบบภาพ งานระบบสื่อสาร การประเมินราคา และเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

3.5 คิดวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุและวิธีแก้ไข รวมทั้งคิดแยกแยะประเด็นปัญหาในวิชาชีพ

3.6 ประกอบ ติดตั้งและทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในงานระบบเสียง งานระบบภาพ งานระบบสื่อสาร และงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมด้วยเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

3.7 ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องรับส่งวิทยุ ระบบเสียง ระบบภาพระบบสื่อสาร โทรคมนาคมระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ และงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

(สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา 2556.)

2.3.4 โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่าง ๆ รวมไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังโครงสร้างต่อไปนี้

1. หมวดวิชาทักษะชีวิต	ไม่น้อยกว่า 22 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชาภาษาไทย	(ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)
1.2 กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	(ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต)
1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	(ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต)
1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	(ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต)
1.5 กลุ่มวิชาสังคมศึกษา	(ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)
1.6 กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา	(ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต)

2. หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ	ไม่น้อยกว่า	71	หน่วยกิต
2.1 กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน	(18 หน่วยกิต)		
2.2 กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ	(24 หน่วยกิต)		
2.3 กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก	(ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต)		
2.4 ฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ	(4 หน่วยกิต)		
2.4 โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ	(4 หน่วยกิต)		
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	10	หน่วยกิต
4. กิจกรรมเสริมหลักสูตร (2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)			
รวม	ไม่น้อยกว่า	103	หน่วยกิต

2.4 โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

4.1 จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจการทำงานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. มีทักษะการติดตั้งและทดสอบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. มีทักษะในการประมาณราคา การทดสอบและการส่งมอบงาน
4. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบและปลอดภัย

4.2 มาตรฐานรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. ประกอบ ติดตั้งและทดสอบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. ตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
4. ประมาณราคาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายและไร้สาย เขียนและอ่านแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การใช้งานของเครื่องมือทดสอบที่เกี่ยวข้อง อุปกรณ์ในการรับ-ส่งสัญญาณ อุปกรณ์ติดตั้งสาย อุปกรณ์จับยึด ขั้วต่อสาย เต้าเสียบ การติดตั้งระบบและโปรแกรมจัดการระบบและระบบป้องกัน การประมาณราคาและการทดสอบการทำงาน

4.4 สังเขปนื้อหาวิชา

- หน่วยที่ 1 หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- หน่วยที่ 2 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายและแบบไร้สาย
- หน่วยที่ 3 การเขียนและอ่านแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- หน่วยที่ 4 การใช้งานของเครื่องมือทดสอบที่เกี่ยวข้อง
- หน่วยที่ 5 อุปกรณ์ในการรับ-ส่งสัญญาณ
- หน่วยที่ 6 อุปกรณ์ติดตั้งสาย อุปกรณ์ จับยึด ขั้วต่อสาย และเต้าเสียบ
- หน่วยที่ 7 การติดตั้งระบบและโปรแกรมจัดการระบบและระบบป้องกันเครือข่าย
- หน่วยที่ 8 การประมาณราคาและการทดสอบการทำงาน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การใช้เอกสารประกอบการสอน ซึ่งถือว่ามีความนิยมนำมาใช้งานด้านการเรียนการสอนเป็นอย่างมากในทุกสถานศึกษา และทุกระดับการศึกษา เนื่องจากมีเนื้อหา รูปภาพ และตัวอย่างที่ครบถ้วนสมบูรณ์ เพื่อทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจแก่ผู้เรียนและผู้สนใจได้เป็นอย่างดี ดังนั้นผู้วิจัยได้มีการศึกษา ค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับการใช้งานของชุดการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

กำพล ทองเรือง (2537 : บทคัดย่อ) การวิจัยเรื่องการสร้างและการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาไฟฟ้า พุทธศักราช 2530 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ผลการวิจัยของชุดการสอนดังกล่าวที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ 90.33 / 91.11 ซึ่งเท่ากับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

มณฑล แสงประไพพิทย์ (2539 : บทคัดย่อ) การวิจัยสร้างชุดการสอนเรื่อง การควบคุมอุตสาหกรรมเบื้องต้นตามหลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พุทธศักราช 2537 ผลการวิจัยปรากฏว่าชุดการสอนมีประสิทธิภาพทางทฤษฎี 83.11 / 81.77 และประสิทธิภาพทางปฏิบัติ 92.63 / 91.21 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

จรินทร์ จุลวานิช (2541 : บทคัดย่อ) การวิจัยเรื่องการสร้างและการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2535) ผลการวิจัยปรากฏว่าประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง มีค่าสูงกว่าสมมุติฐานที่กำหนดไว้ ร้อยละ 80 ตามการทดสอบด้วยสถิติ t – test ที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

ณรงค์ นวลเอียด (2558 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2118 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ผลการวิจัยปรากฏว่าชุดเอกสารประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.06 / 81.12 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80 / 80

เตือนใจ อาชีวนาธิช (2542 : บทคัดย่อ) การวิจัยเรื่องการสร้างและการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรเครือข่าย (Network Analysis) ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2536 ผลการวิจัยปรากฏว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.022 / 80.325 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80 / 80

เตือนใจ อาชีวนาธิช (2548 : บทคัดย่อ) การวิจัยเรื่องการสร้างและการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 1 ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ผลการวิจัยปรากฏว่าชุดการสอนวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.960 / 80.796 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80 / 80

ธวัชชัย วงษ์จันทร์หาญ (2548 : บทคัดย่อ) การวิจัยเรื่องการศึกษาผลการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ผลการวิจัยปรากฏว่าชุดเอกสารประกอบการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ $81.550 / 80.848$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ $80 / 80$

นลธวัช ยุทธวงศ์ (2548 : บทคัดย่อ) การวิจัยเรื่องการศึกษาผลการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ผลการวิจัยปรากฏว่าชุดเอกสารประกอบการสอนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ $81.172 / 81.355$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ $80 / 80$

บุญรัตน์ ศรีธนประเสริฐ (2556 : บทคัดย่อ) การวิจัยเรื่องการใช้เอกสารประกอบการสอนรายวิชาการบบฐานข้อมูลเบื้องต้น รหัสวิชา 3000-0204 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สาขางานการพัฒนาเว็บเพจ ผลการวิจัยปรากฏว่าชุดเอกสารประกอบการสอนวิชา ระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ $82.34/80.77$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ $80/80$

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะพบว่างานวิจัยที่ศึกษามีเกณฑ์ประสิทธิภาพระหว่าง $80-90$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด $80 / 80$ สรุปได้ว่างานวิจัยเหล่านั้นมีประโยชน์และคุณค่าต่อการนำไปใช้เป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาเอกสารประกอบการสอนเป็นอย่างยิ่งต่อไป

บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

สำหรับในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
4. วิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ที่กำลังศึกษาสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

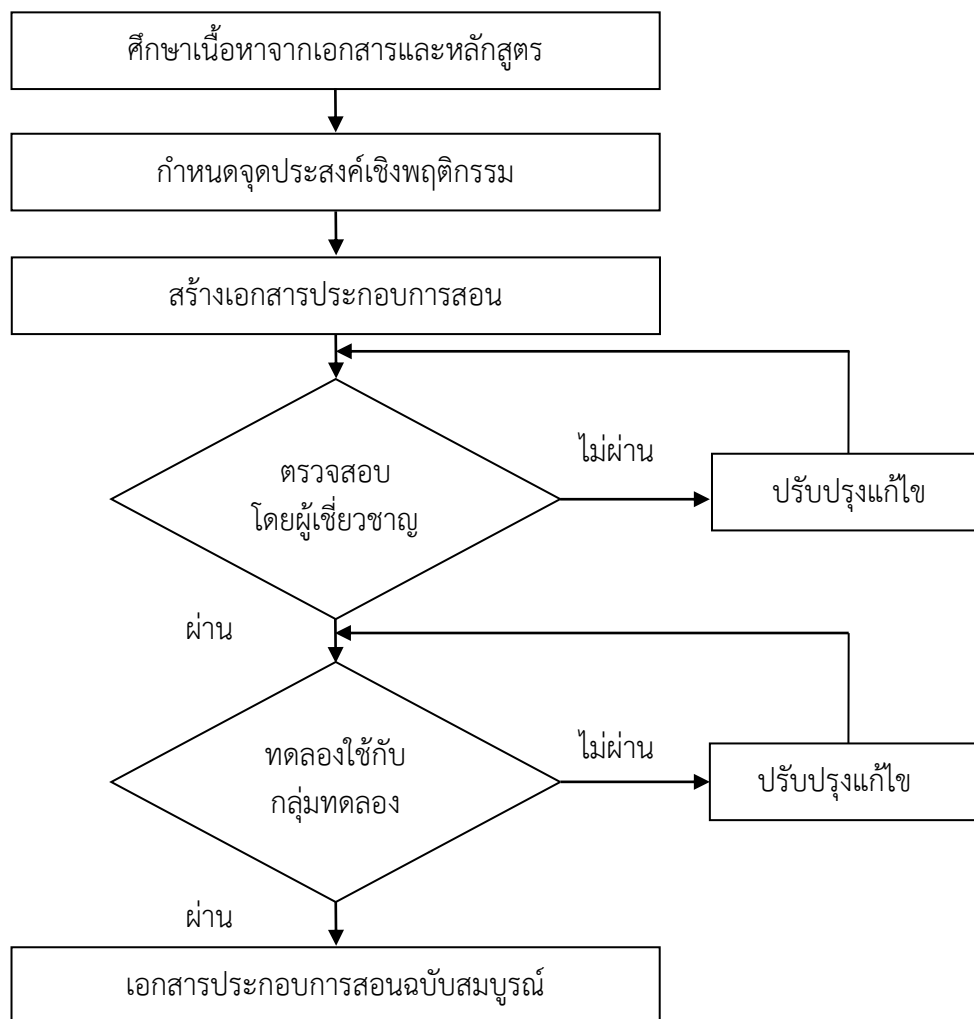
3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ห้อง ขอ.3/1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 19 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

3.2 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ เพื่อนำมาสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีรายละเอียดและขั้นตอนการสร้างในแต่ละส่วน ดังนี้

3.2.1 เอกสารประกอบการสอน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้



รูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างเอกสารประกอบการสอน

จากรูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างเอกสารประกอบการสอน มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

3.2.1.1 ศึกษารายละเอียดของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ในด้านหลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาของวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวมทั้งศึกษาเอกสาร ตำราเรียนที่เกี่ยวข้องกับวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้เป็นกรอบความคิดการสร้างเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110 ที่เรียน 72 ชั่วโมงต่อภาคเรียน (18 สัปดาห์)

3.2.1.2 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากการวิเคราะห์รายละเอียดของแต่ละหัวข้อหลักสูตร รวบรวมหัวข้อเรื่อง ประเมินความสำคัญของหัวข้อเรื่อง วิเคราะห์รายละเอียดของหัวเรื่อง และนำข้อมูลมากำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (รายละเอียดในภาคผนวก ก. หน้า 91-105)

3.2.1.3 สร้างเอกสารประกอบการสอน ผู้วิจัยนำความรู้ที่ได้จากศึกษาค้นคว้าที่เกี่ยวกับรายละเอียดของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110 มาสร้างเป็นเนื้อหาของเอกสารประกอบการสอน ดังนี้

หน่วยที่ 1 หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- 1.1 ความหมายของระบบเครือข่าย
- 1.2 พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล
- 1.3 หน่วยงานกำหนดมาตรฐาน
- 1.4 แบบจำลอง OSI สำหรับเครือข่าย
- 1.5 ประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.6 ลักษณะการเชื่อมโยงเครือข่าย
- 1.7 รูปแบบการเชื่อมโยงเครือข่าย
- 1.8 สถาปัตยกรรมเครือข่าย
- 1.9 โพรโตคอลควบคุมการเข้าถึงสื่อกกลาง
- 1.10 ระบบเครือข่ายท้องถิ่น

หน่วยที่ 2 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายและแบบไร้สาย

- 2.1 สื่อกกลางส่งข้อมูล
- 2.2 ชนิดของสื่อกกลางส่งข้อมูล
- 2.3 การพิจารณาสื่อกกลางข้อมูล
- 2.4 เกณฑ์วัดประสิทธิภาพเครือข่าย

หน่วยที่ 3 การเขียนและอ่านแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- 3.1 ความสำคัญของการออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 3.2 การออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 3.3 การเขียนและอ่านแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 4 การใช้งานของเครื่องมือทดสอบที่เกี่ยวข้อง

- 4.1 ความหมายของโปรโตคอล
- 4.2 โปรโตคอลสำหรับระบบเครือข่าย
- 4.3 โปรโตคอล SNMP ที่ใช้ในการตรวจวัดเครือข่าย
- 4.4 โปรแกรมที่ใช้ในการตรวจวัดเครือข่าย
- 4.5 เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบตัวกลางส่งข้อมูล

หน่วยที่ 5 อุปกรณ์ในการรับ-ส่งสัญญาณ

- 5.1 สายสัญญาณ
- 5.2 การ์ดในการเชื่อมต่อเครือข่าย
- 5.3 อุปกรณ์เพื่อการเชื่อมโยง
- 5.4 เครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่าย
- 5.5 การติดตั้งแผงวงจรเครือข่าย
- 5.6 การติดตั้งแผงวงจรเครือข่ายแบบไร้สาย
- 5.7 การแชร์เครื่องพิมพ์บนเครือข่าย

หน่วยที่ 6 อุปกรณ์ติดตั้งสาย อุปกรณ์จับยึด ขั้วต่อสาย และเต้าเสียบ

- 6.1 อุปกรณ์ติดตั้งสาย
- 6.2 การเตรียมสายแลนเข้าหัวต่อตัวผู้
- 6.3 การเข้าหัวต่อตัวผู้กับสายแลน
- 6.4 อุปกรณ์จับยึด ขั้วต่อสายและเต้าเสียบ
- 6.5 การเข้าเต้ารับสายแลนด้วยหัวต่อตัวเมีย

หน่วยที่ 7 การติดตั้งระบบและโปรแกรมจัดการระบบและระบบป้องกันเครือข่าย

- 7.1 ระบบปฏิบัติการเครือข่าย
- 7.2 โปรแกรมจัดการระบบ
- 7.3 การติดตั้งระบบป้องกัน

หน่วยที่ 8 การประมาณราคาและการทดสอบการทำงาน

- 8.1 การประมาณราคา
- 8.2 การทดสอบการทำงานด้วยคำสั่งตรวจสอบระบบเครือข่าย

ผู้วิจัยได้พิจารณาเนื้อหาวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการสร้างเอกสารประกอบการสอน โดยมีเนื้อหาวิชาเป็นพุทธพิสัยและทักษะพิสัย ซึ่งผู้วิจัยต้องการให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ และทักษะปฏิบัติในรายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี

3.2.1.4 ผู้วิจัยนำเอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้น ทั้ง 8 หน่วย เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน มีผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ได้แก่

- | | |
|------------|--|
| ท่านแรก | ผู้ช่วยศาสตราจารย์อำพล ทองระอา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| ท่านที่สอง | นางฉันททิพย์ สีสิตธรรม
ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี |
| ท่านที่สาม | นายยงยศ รตะเสรี
ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต |

ท่านที่สี่ นางวิภารัตน์ พุกเงิน
 ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
 ท่านที่ห้า นายนิคม ก่องวงศ์
 ตำแหน่ง AVP/Head of Technical Support Information
 Technology
 บริษัทหลักทรัพย์ อาร์เอชบี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

3.2.1.5 ทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง หลังจากผู้วิจัยปรับแก้ไขเอกสารประกอบการสอนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผู้วิจัยได้นำเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) จำนวน 3 คน ผู้วิจัยทำการพิจารณาผู้เรียนที่เรียนเก่ง 1 คน, เรียนปานกลาง 1 คน และเรียนอ่อน 1 คน มาทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทดลองเป็นผู้เรียนแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ ปวช. 3/1-2 มีจำนวน 23 คน ที่ทำการลงทะเบียนเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์และกำลังเรียนอยู่ พบว่ามีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.08/79.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด คือ 80/80

การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) จำนวน 9 คนผู้วิจัยทำการพิจารณาผู้เรียนที่เรียนเก่ง 3 คน เรียนปานกลาง 3 คน และเรียนอ่อน 3 คน มาทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทดลอง เป็นผู้เรียนแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ ปวช. 3/1-2 มีจำนวน 23 คน ที่ทำการลงทะเบียนเรียนวิชาพัสดุเทคนิคและกำลังเรียนอยู่ พบว่ามีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.42/79.97 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด คือ 80/80

จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มนั้นโดยผู้วิจัยมีหลักการพิจารณาคัดเลือกการแบ่งผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทดลอง ดังนี้

กลุ่มผู้เรียนที่เรียนเก่งพิจารณาจากผลการเรียนอยู่ในช่วง 3.50 – 4.00

กลุ่มผู้เรียนที่เรียนปานกลางพิจารณาจากผลการเรียนอยู่ในช่วง 2.00 – 3.00

กลุ่มผู้เรียนที่เรียนอ่อนพิจารณาจากผลการเรียนอยู่ในช่วง 1.00 – 1.50

โดยที่ผู้วิจัยได้พิจารณาจากผลการเรียนของรายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110 ที่ผู้เรียนระดับ ปวช. 3/1-2 มีจำนวน 23 คน เคยเรียนผ่านวิชานี้มาแล้วในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างทดลองแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม

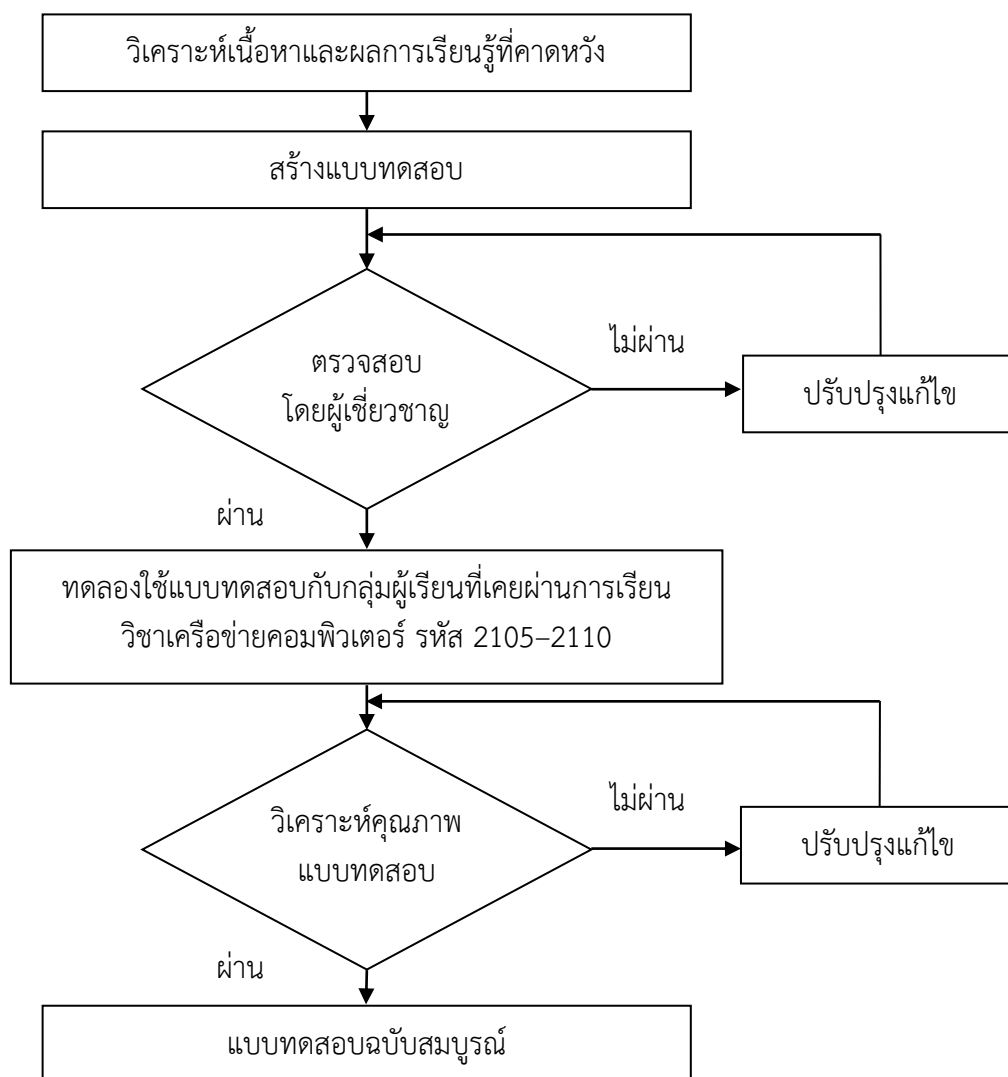
เพื่อศึกษาความเหมาะสมของเนื้อหา แบบฝึกหัด ใบงาน กิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา เวลาที่ใช้สอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละหน่วย และเนื้อหาแต่ละหน่วยมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นนั้นมาทำการปรับปรุงและแก้ไขให้เอกสารประกอบการสอนมีความถูกต้องและเกิดความสมบูรณ์สูงสุด

การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) จำนวน 19 คน ผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้จริงเพื่อใช้ทดสอบหาประสิทธิภาพเอกสาร

ประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้จริงเป็นผู้เรียนแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ระดับ ปวช.3/1 จำนวน 19 คน ที่ได้ทำการลงทะเบียนเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์และกำลังศึกษาอยู่ พบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.19/80.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด คือ 80/80 (รายละเอียดในภาคผนวก ง. หน้า 150–157)

3.2.1.6 เอกสารประกอบการสอนฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องมาทำการปรับปรุงและแก้ไขเอกสารประกอบการสอน จนได้เอกสารประกอบการสอนฉบับสมบูรณ์ที่สุด พร้อมทั้งจะนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนต่อไป

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับใช้ในการทดสอบความรู้ของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้



รูปที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

จากรูปที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ โดยมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

3.2.2.1 วิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110 โดยนำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่วิเคราะห์ได้มาใช้ในการสร้างแบบทดสอบ

3.2.2.2 สร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบโดยใช้ตารางการวิเคราะห์ออกข้อสอบ ผลจากการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 8 หน่วย แบ่งออกเป็นข้อสอบของแบบทดสอบก่อนเรียน 20 ข้อ และข้อสอบของแบบทดสอบหลังเรียน 20 ข้อ รวมเป็นข้อสอบทั้งหมด 320 ข้อ/8 หน่วย ข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีลักษณะข้อสอบแบบคู่ขนาน

เห็นว่าผู้วิจัยทำการออกข้อสอบเป็น จำนวน 2 เท่า ของจำนวนข้อสอบจริง เพื่อสำรองไว้สำหรับข้อสอบที่ไม่ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ผ่านการตรวจของผู้เชี่ยวชาญ และนำมาสร้างเป็นคลังข้อสอบต่อไป หลังจากนั้นข้อสอบถูกพิจารณาคัดเลือกให้เหลือเป็นข้อสอบแบบทดสอบก่อนเรียน 10 ข้อ/หน่วย และข้อสอบแบบทดสอบหลังเรียน 10 ข้อ/หน่วย เท่านั้น รวมข้อสอบทั้งหมด 160 ข้อ/8 หน่วย โดยให้ตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหน่วย (รายละเอียดในภาคผนวก ข. หน้า 107-128)

3.2.2.3 ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และหาข้อบกพร่องของแบบทดสอบ เพื่อนำมาปรับปรุง แก้ไขกับแบบทดสอบต่อไป

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่

ท่านแรก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์อำพล ทองระอา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ท่านที่สอง	นางฉันทิพย์ ลีลิตธรรม ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี
ท่านที่สาม	นาย योगยศ รตะเสรี ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต
ท่านที่สี่	นางวิภารัตน์ พุกเงิน ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
ท่านที่ห้า	นายนิคม ก่องวงศ์ ตำแหน่ง AVP/Head of Technical Support Information Technology บริษัทหลักทรัพย์ อาร์เอชบี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะและคำแนะนำ ดังนี้

1. ควรปรับปรุงคำผิด และตัวลงในบางข้อของแบบทดสอบ
2. ควรหลีกเลี่ยงตัวถูกที่เป็น “ถูกทุกข้อ” เพราะผู้เรียนเดาได้

3. ตัวเลือกที่เป็นตัวถูกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ควรหลีกเลี่ยงการใช้ข้อความเหมือนกันหรือใกล้เคียงกันและปรับภาษาหรือนำประเด็นสาระอื่นมาเป็นตัวเลือก

ผู้วิจัยได้นำข้อสอบของแบบทดสอบมาทำการปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำข้อสอบมาวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของข้อสอบ เป็นการนำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านแบบทดสอบทั้ง 5 ท่าน มาทำการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยการหาค่าเฉลี่ยในแต่ละข้อ ถ้ามีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ซึ่งถือว่าวัดผลได้สอดคล้องกัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อสอบทั้ง 8 หน่วยการเรียนรู้ มีข้อสอบที่สามารถนำไปใช้ได้ครบทุกหน่วยการเรียนรู้ ทั้งครอบคลุมครบทุกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (รายละเอียดในภาคผนวก ข. หน้า 107–128)

3.2.2.4 ทดลองใช้แบบทดสอบกับกลุ่มผู้เรียน หลังจากผู้วิจัยทำการปรับปรุงและแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ หรือผ่านเกณฑ์ของค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียนที่เคยผ่านการเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาก่อนแล้ว ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ระดับ ปวส.1/1 จำนวน 15 คน

3.2.2.5 วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยสถิติคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder–Richardson ที่ 20) KR 20 เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงแบบทดสอบ

สูตร การค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ดังนี้ (อ้างถึงใน ภัทรา, 2537 : 136)

$$r = \frac{P_H - P_L}{N_H}$$

เมื่อ r = ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
 P_H = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
 P_L = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 N_H = จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง หรือ 50% ของผู้เข้าสอบ

โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.2–0.8 โดยมีค่า p ระหว่าง 0.20–0.40 เป็นข้อสอบค่อนข้างยาก ค่า p ระหว่าง 0.41–0.60 เป็นข้อสอบที่ง่ายพอเหมาะ ค่า p ระหว่าง 0.61–0.80 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป โดยการคัดเลือกข้อสอบจากข้อสอบทั้งหมด จำนวน 320 ข้อ ให้เหลือข้อสอบ จำนวน 160 ข้อ เพื่อใช้เป็นข้อสอบของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนต่อไป โดยแยกข้อสอบแต่ละหน่วยดังนี้

หน่วยที่ 1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ และหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยแบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p ระหว่าง 0.42–0.74 ค่า r อยู่ระหว่าง (-0.25)–1.00 ส่วนแบบทดสอบหลังเรียน มีค่า p ระหว่าง 0.37–0.58 ค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13)–0.88 (รายละเอียดในภาคผนวก ข. หน้า 108, หน้า 118)

หน่วยที่ 2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัย 5 ตัวเลือก ก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ และหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยแบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p ระหว่าง 0.37–0.74 ค่า r อยู่ระหว่าง (0.00)–1.13 ส่วนแบบทดสอบหลังเรียน มีค่า p ระหว่าง 0.42–0.74 ค่า r อยู่ระหว่าง (-0.38)–0.75 (รายละเอียดในภาคผนวก ข. หน้า 109, หน้า 119)

หน่วยที่ 3 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัย 5 ตัวเลือก ก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ และหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยแบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p ระหว่าง 0.32–0.79 ค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13)–1.13 ส่วนแบบทดสอบหลังเรียน มีค่า p ระหว่าง 0.37–0.79 ค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13)–1.00 (รายละเอียดในภาคผนวก ข. หน้า 110, หน้า 120)

หน่วยที่ 4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัย 5 ตัวเลือก ก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ และหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยแบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p ระหว่าง 0.42–0.84 ค่า r อยู่ระหว่าง (0.00)–0.88 ส่วนแบบทดสอบหลังเรียน มีค่า p ระหว่าง 0.37–0.63 ค่า r อยู่ระหว่าง (0.00)–1.13 (รายละเอียดในภาคผนวก ข. หน้า 111, หน้า 121)

หน่วยที่ 5 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัย 5 ตัวเลือก ก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ และหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยแบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p ระหว่าง 0.42–0.63 ค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13)–1.00 ส่วนแบบทดสอบหลังเรียน มีค่า p ระหว่าง 0.26–0.84 ค่า r อยู่ระหว่าง (0.13)–0.88 (รายละเอียดในภาคผนวก ข. หน้า 113, หน้า 123)

หน่วยที่ 6 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัย 5 ตัวเลือก ก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ และหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยแบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p ระหว่าง 0.26–0.84 ค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13)–(0.88) ส่วนแบบทดสอบหลังเรียน มีค่า p ระหว่าง 0.21–0.79 ค่า r อยู่ระหว่าง (-0.25)–(0.88) (รายละเอียดในภาคผนวก ข. หน้า 114, หน้า 124)

หน่วยที่ 7 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัย 5 ตัวเลือก ก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ และหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยแบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p ระหว่าง 0.37–0.68 ค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13)–0.88 ส่วนแบบทดสอบหลังเรียน มีค่า p ระหว่าง 0.26–0.68 ค่า r อยู่ระหว่าง (0.13)–1.00 (รายละเอียดในภาคผนวก ข. หน้า 115, หน้า 125)

หน่วยที่ 8 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัย 5 ตัวเลือก ก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ และหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยแบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p ระหว่าง 0.37–0.58 ค่า r อยู่ระหว่าง (0.13)–0.88 ส่วนแบบทดสอบหลังเรียน มีค่า p ระหว่าง 0.42–0.68 ค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13)–1.13 (รายละเอียดในภาคผนวก ข. หน้า 116, หน้า 126)

และการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson ที่ 20) KR 20 ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียน

- หน่วยที่ 1 แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.79
- หน่วยที่ 2 แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.75
- หน่วยที่ 3 แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.80
- หน่วยที่ 4 แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.81

หน่วยที่ 5 แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.77
 หน่วยที่ 6 แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.76
 หน่วยที่ 7 แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.80
 หน่วยที่ 8 แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.77

(รายละเอียดในภาคผนวก ข. หน้า 197)

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียน

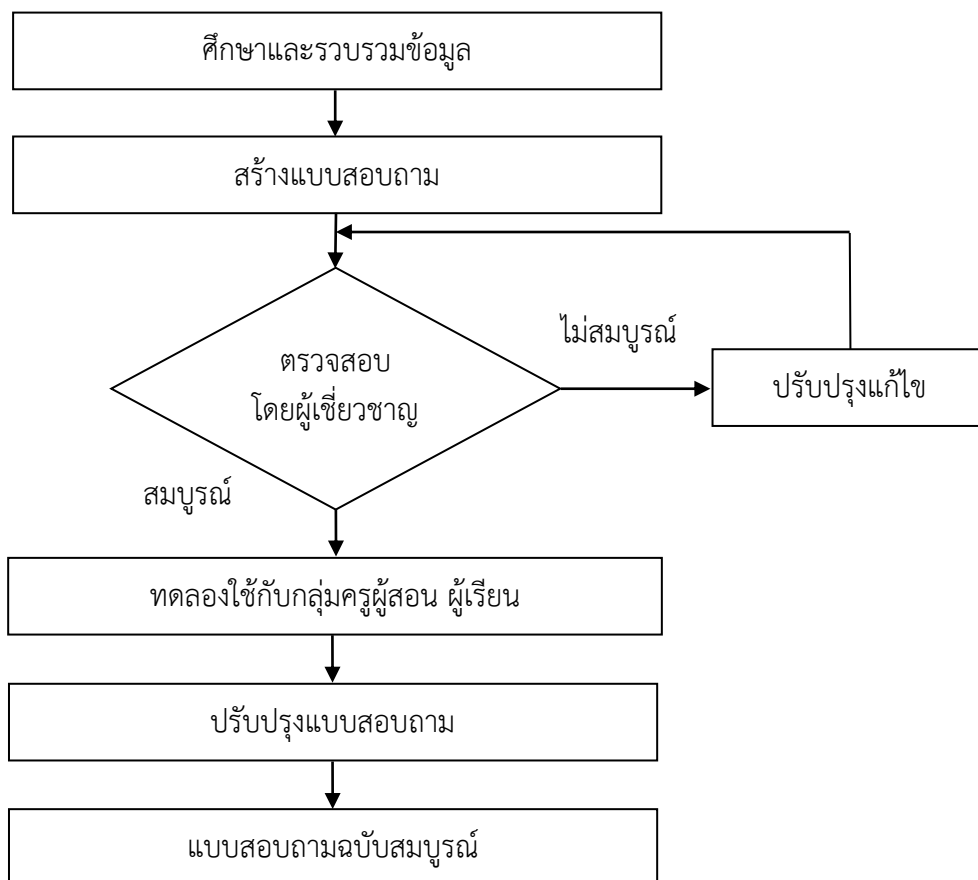
หน่วยที่ 1 แบบทดสอบหลังเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.76
 หน่วยที่ 2 แบบทดสอบหลังเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.65
 หน่วยที่ 3 แบบทดสอบหลังเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.76
 หน่วยที่ 4 แบบทดสอบหลังเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.81
 หน่วยที่ 5 แบบทดสอบหลังเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.75
 หน่วยที่ 6 แบบทดสอบหลังเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.79
 หน่วยที่ 7 แบบทดสอบหลังเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.84
 หน่วยที่ 8 แบบทดสอบหลังเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.78

(รายละเอียดในภาคผนวก ข. หน้า 128)

3.2.2.6 แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการรวบรวมข้อเสนอแนะ คำแนะนำ ที่เป็นข้อบกพร่องตั้งแต่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มทดลองผู้เรียนที่เคยเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ผ่านมาแล้ว มาทำการปรับปรุงและแก้ไขแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนให้ถูกต้อง และเหมาะสม และนำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาคุณภาพแบบทดสอบ ได้แก่ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเที่ยงตรง และค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ เพื่อนำมา พิจารณาคัดเลือกให้ได้ข้อสอบที่ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีระดับความยากง่ายที่เหมาะสม ความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นตามเกณฑ์ที่กำหนด จนได้แบบทดสอบฉบับที่สมบูรณ์เพื่อจะนำไป ทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เรียน เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนต่อไป

โดยพิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยละ 10 ข้อ สำหรับข้อสอบของแบบทดสอบก่อนและแบบทดสอบหลังเรียนที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ พร้อมนำข้อสอบดังกล่าว ไปใช้กับกลุ่มทดลองใช้จริงได้ต่อไป

3.2.3 แบบสอบถาม ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของเอกสาร ประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ผ่านครูผู้สอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (เผยแพร่) โดยมี ขั้นตอนการสร้าง ดังนี้



รูปที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

จากรูปที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม เพื่อสำหรับประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert's scale) โดยมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

3.2.3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลการสร้างแบบสอบถามเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ และสำหรับครูผู้สอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การสร้างรูปแบบของการประเมิน วิธีการประเมิน และหาข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดแนวทางการสร้างแบบสอบถาม

3.2.3.2 สร้างแบบสอบถาม ผู้วิจัยทำการสร้างแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญ และครูผู้สอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert's scale) จำนวน 4 ด้าน ได้แก่

- ด้านที่ 1 เนื้อหาในเอกสารประกอบการสอน
- ด้านที่ 2 การใช้ภาษาในเอกสารประกอบการสอน
- ด้านที่ 3 การพิมพ์ในเอกสารประกอบการสอนและรูปเล่ม
- ด้านที่ 4 ประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอน

แบบสอบถามใช้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ในแต่ละข้อของแบบสอบถาม มีค่าน้ำหนักคะแนนดังนี้

ความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด	เท่ากับ 5 คะแนน
ความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมมาก	เท่ากับ 4 คะแนน
ความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง	เท่ากับ 3 คะแนน
ความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมน้อย	เท่ากับ 2 คะแนน
ความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมน้อยที่สุด	เท่ากับ 1 คะแนน

ภายหลังจากการคำนวณค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายข้อมูลที่เป็นค่าเฉลี่ย ดังนี้

<u>ค่าเฉลี่ย</u>	<u>ความหมาย</u>
4.50 – 5.00	ความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
3.50 – 4.49	ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
2.50 – 3.49	ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.49	ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.2.3.3 ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำแบบสอบถาม จำนวน 4 ด้าน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม โดยเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้แก่

ท่านแรก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์อำพล ทองระอา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ท่านที่สอง	นางฉันททิพย์ ลีลิตธรรม ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี
ท่านที่สาม	นาย योग ศรตะเสรี ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต
ท่านที่สี่	นางวิภารัตน์ พุกเงิน ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
ท่านที่ห้า	นายนิคม ก่องวงศ์ ตำแหน่ง AVP/Head of Technical Support Information Technology บริษัทหลักทรัพย์ อาร์เอชบี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำ ปรับ และแก้ไขหัวข้อประเมินของแบบสอบถาม ดังนี้

1. การตรวจสอบตรวจสอบคำผิด
2. ควรมีการจัดหัวข้อประเมินย่อย ให้สอดคล้องกับหัวข้อประเมินหลัก
3. การพิมพ์และรูปแบบเอกสารประกอบการสอน ได้แก่ เว้นวรรคตอนให้

ถูกต้อง และพิมพ์ไม่ตก เป็นต้น

หลังจากผู้วิจัยปรับและแก้ไขหัวข้อประเมินของแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญนั้น ผู้วิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน โดยใช้แบบสอบถาม ผลปรากฏว่าความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110 ประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$) (รายละเอียดในภาคผนวก ค. หน้า 141)

ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำ ปรับ และแก้ไขเอกสารประกอบการสอน ดังนี้

- 1) การแก้ไขคำผิดควรอ่านและแก้ไขคำผิดใหม่ทั้งหมด
- 2) การจัดย่อหน้าหัวหลัก หัวย่อยไม่ตรงกัน และเว้นวรรคตอน ควรปรับย่อหน้าให้ตรงกัน และเว้นวรรคตอนให้เป็นประโยค ๆ ไป

3.2.3.4 ทดลองใช้กับกลุ่มครูผู้สอน ครูประจำวิชาอื่น และผู้เรียน หลังจากผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขเอกสารประกอบการสอนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

ด้านครูผู้สอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ผู้วิจัยได้ทำการจัดส่งเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พร้อมแบบสอบถามประเมินไปยังสถานศึกษาต่าง ๆ ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทั่วประเทศ เพื่อประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนผ่านทางการเผยแพร่ผลงานวิชาการ ให้กับครูผู้สอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์แต่ละแห่งได้ทดลองใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 15 แห่ง มีรายชื่อสถานศึกษา ดังนี้

1. วิทยาลัยเทคนิคสตูล
2. วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
3. วิทยาลัยเทคนิคระยอง
4. วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท
5. วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี
6. วิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่
7. วิทยาลัยเทคนิคป่าพะยอม
8. วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา
9. วิทยาลัยการอาชีพกันตัง
10. วิทยาลัยการอาชีพคลองท่อม
11. วิทยาลัยสารพัดช่างฉะเชิงเทรา
12. วิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรสงคราม
13. วิทยาลัยอาชีวศึกษานครศรีธรรมราช
14. วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษก มหานคร
15. วิทยาลัยการอาชีพกาญจนาภิเษกหนองจอก

(รายละเอียดในภาคผนวก ซ. หน้า 180-195)

โดยมีผลรวมความแปรปรวนของคะแนนจากแบบสอบถาม ครบทุกด้าน สำหรับประเมินคุณภาพของครูผู้สอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เท่ากับ 32.11 พบว่ามีความเชื่อมั่นต่อ

เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เท่ากับ 0.8190 โดยคิดเป็นร้อยละ 81.90 ถือว่ามีความเชื่อมั่นสูง (รายละเอียดในภาคผนวก ค. หน้า 142-148)

ครูผู้สอนได้ให้คำแนะนำอื่น ๆ สำหรับปรับ/แก้ไขเอกสารประกอบการสอน ดังนี้

1) แก้ไขคำผิดให้อ่านเนื้อหาใหม่ทั้งหมดอีกครั้ง เพื่อ ค้นหาคำผิดจากเอกสารประกอบการสอนใหม่ทั้งหมด

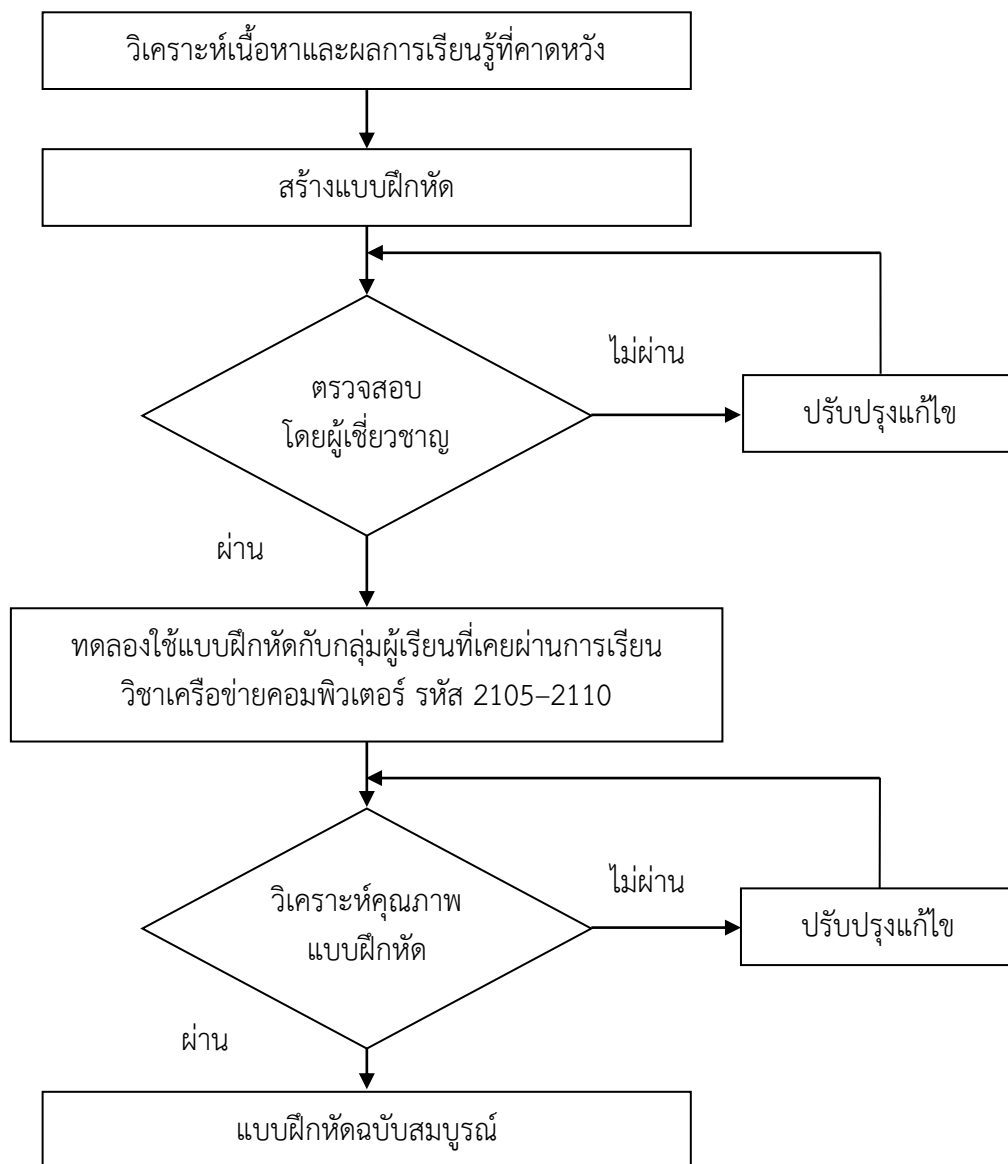
เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ผ่านการเผยแพร่ผลงานวิชาการเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยได้แก้ไขเอกสารประกอบการสอนตามคำแนะนำของครูผู้สอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และได้ดำเนินการประเมินความพึงพอใจจากแบบสอบถาม ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

ด้านผู้เรียนผู้วิจัยให้ผู้เรียนแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ ปวช.3/1 จำนวน 19 คน ที่ได้ลงทะเบียนเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เป็นผู้ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนจากแบบสอบถาม ผลปรากฏว่ามีความคิดเห็นระดับความพึงพอใจ ครอบคลุมด้าน โดยมีผลภาพรวมของความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$) (รายละเอียดในภาคผนวก จ. หน้า 163-165)

3.2.3.5 ปรับปรุงแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้ทำการนำข้อเสนอแนะและคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาดำเนินการปรับปรุง และแก้ไขแบบประเมินให้สมบูรณ์ เพื่อให้ได้หัวข้อประเมินของแบบสอบถามที่ครอบคลุมถึงการประเมินคุณภาพ และความพึงพอใจของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในทุกด้าน เพื่อนำไปให้ครูผู้สอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และผู้เรียนประเมินคุณภาพและความพึงพอใจของเอกสารประกอบการสอนต่อไป

3.2.3.6 แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้ทำการปรับและแก้ไขแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะและคำแนะนำโดยผู้เชี่ยวชาญแล้ว และได้ทำการจัดพิมพ์แบบสอบถามที่จะใช้จริง โดยคำนึงถึงความชัดเจน ความถูกต้อง จัดรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสมของแบบสอบถาม ซึ่งทำให้ได้แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปประเมินคุณภาพและประเมินความพึงพอใจของครูผู้สอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน

3.2.4 แบบฝึกหัด ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบฝึกหัดสำหรับการทดสอบความรู้ของผู้เรียนระหว่างเรียน เพื่อนำไปใช้วัดประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนต่อไป โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้



รูปที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบฝึกหัด

จากรูปที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบฝึกหัด โดยมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

3.2.4.1 วิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110 โดยนำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่วิเคราะห์ได้ นำมาใช้ในการสร้างแบบฝึกหัด

3.2.4.2 สร้างแบบฝึกหัด ผู้วิจัยสร้างแบบฝึกหัดโดยใช้ตารางการวิเคราะห์การออกแบบฝึกหัด ผลการวิเคราะห์จำนวนแบบฝึกหัดที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 8 หน่วย ซึ่งแบ่งออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ละ 20 ข้อ รวมเป็นแบบฝึกหัดทั้งหมด 160 ข้อ/8 หน่วย ข้อสอบเป็นแบบอัตนัย

เห็นว่าผู้วิจัยออกแบบฝึกหัดเป็น จำนวน 2 เท่า ของจำนวนแบบฝึกหัดจริง เพื่อสำรองไว้สำหรับแบบฝึกหัดที่ไม่ตรงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ผ่านการตรวจผู้เชี่ยวชาญ หลังจากแบบฝึกหัดถูกพิจารณาคัดเลือกให้เหลือ 80 ข้อ/8 หน่วย ที่ตรงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหน่วย โดยให้ตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน

(รายละเอียดในภาคผนวก ข. หน้า 129–138)

3.2.4.3 ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำแบบฝึกหัดให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแบบฝึกหัดกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และหาข้อบกพร่องของแบบฝึกหัด เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ผู้วิจัยได้นำแบบฝึกหัดวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่

ท่านแรก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์อำพล ทองระอา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ท่านที่สอง	นางฉันททิพย์ ลีลิตธรรม ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี
ท่านที่สาม	นาย योगยศ รตะเสรี ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต
ท่านที่สี่	นางวิภารัตน์ พุกเงิน ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
ท่านที่ห้า	นายนิคม ก่องวงศ์ ตำแหน่ง AVP/Head of Technical Support Information Technology บริษัทหลักทรัพย์ อาร์เอชบี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะและคำแนะนำ ดังนี้

1. ควรแก้ไขคำผิดข้อคำถามแบบฝึกหัด
2. ควรตรวจสอบข้อคำถามของแบบฝึกหัดหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ ทั้งหมดอีกครั้ง

ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อคำถามของแบบฝึกหัดมาปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อคำถามแบบฝึกหัดเพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นแบบฝึกหัดทั้งฉบับด้วยสถิติคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder–Richardson ที่ 20) KR 20 เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงแบบฝึกหัด โดยคัดเลือกข้อคำถามของแบบฝึกหัดจากแบบฝึกหัดทั้งหมดจำนวน 160 ข้อ ให้เหลือข้อสอบ จำนวน 80 ข้อ เพื่อใช้เป็นข้อคำถามของแบบฝึกหัด โดยแยกแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยดังนี้

หน่วยที่ 1 ข้อคำถามของแบบฝึกหัดเป็นลักษณะแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ โดยแบบฝึกหัด มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.32 – 0.63 และค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13) – 1.13

หน่วยที่ 2 ข้อคำถามของแบบฝึกหัดเป็นลักษณะแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ โดยแบบฝึกหัด มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.21 – 0.58 และค่า r อยู่ระหว่าง (0.25) – 0.88

หน่วยที่ 3 ข้อคำถามของแบบฝึกหัดเป็นลักษณะแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ โดยแบบฝึกหัด มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.42 – 0.68 และค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13) – 0.88

หน่วยที่ 4 ข้อคำถามของแบบฝึกหัดเป็นลักษณะแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ โดยแบบฝึกหัด มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.32 – 0.68 และค่า r อยู่ระหว่าง (0.00) – 1.13

หน่วยที่ 5 ข้อคำถามของแบบฝึกหัดเป็นลักษณะแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ โดยแบบฝึกหัด มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.32 – 0.79 และค่า r อยู่ระหว่าง (0.13) – 1.00

หน่วยที่ 6 ข้อคำถามของแบบฝึกหัดเป็นลักษณะแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ โดยแบบฝึกหัด มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.32 – 0.68 และค่า r อยู่ระหว่าง (0.38) – (1.13)

หน่วยที่ 7 ข้อคำถามของแบบฝึกหัดเป็นลักษณะแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ โดยแบบฝึกหัด มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.37 – 0.68 และค่า r อยู่ระหว่าง 0.00 – 1.13

หน่วยที่ 8 ข้อคำถามของแบบฝึกหัดเป็นลักษณะแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ โดยแบบฝึกหัด มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.32 – 0.68 และค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13) – 1.13

(รายละเอียดในภาคผนวก ข. หน้า 129–138)

ในการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบฝึกหัด โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson ที่ 20) KR 20 ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

ค่าความเชื่อมั่นของแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 1 แบบฝึกหัด มีค่าความเชื่อมั่น 0.81

หน่วยที่ 2 แบบฝึกหัด มีค่าความเชื่อมั่น 0.80

หน่วยที่ 3 แบบฝึกหัด มีค่าความเชื่อมั่น 0.81

หน่วยที่ 4 แบบฝึกหัด มีค่าความเชื่อมั่น 0.87

หน่วยที่ 5 แบบฝึกหัด มีค่าความเชื่อมั่น 0.84

หน่วยที่ 6 แบบฝึกหัด มีค่าความเชื่อมั่น 0.81

หน่วยที่ 7 แบบฝึกหัด มีค่าความเชื่อมั่น 0.82

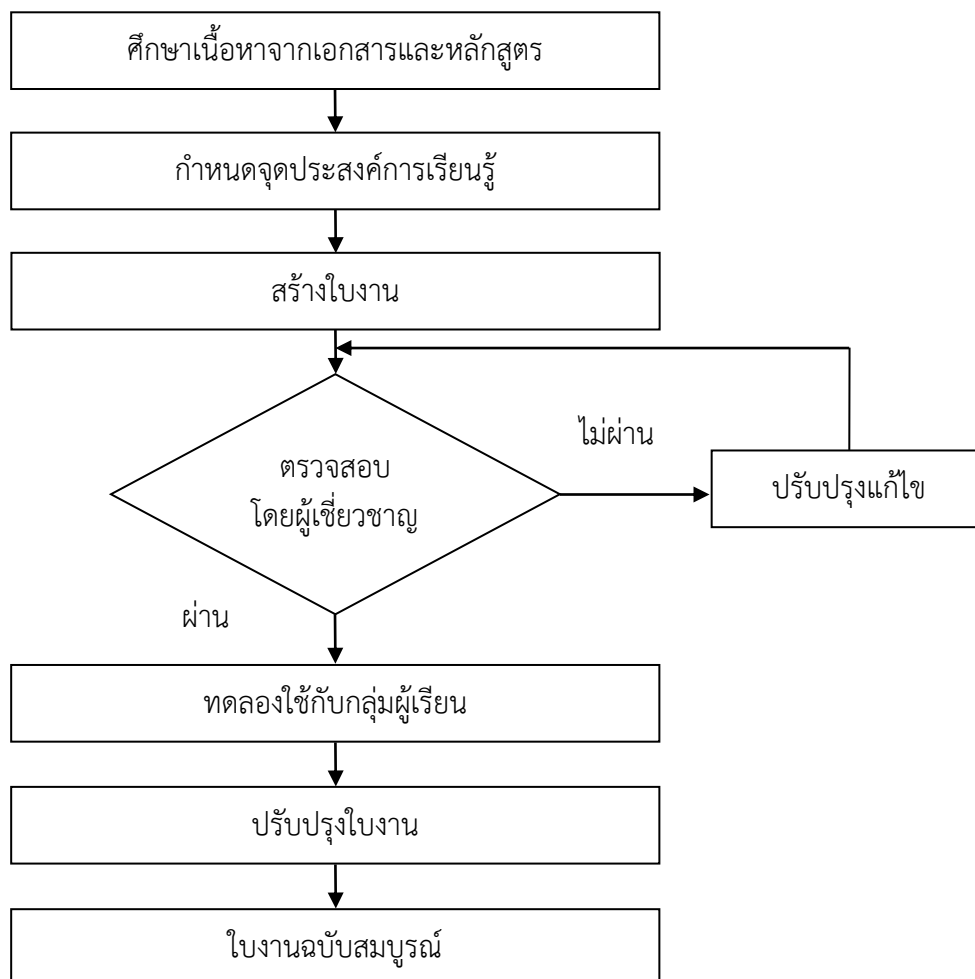
หน่วยที่ 8 แบบฝึกหัด มีค่าความเชื่อมั่น 0.78

(รายละเอียดในภาคผนวก ข. หน้า 139)

3.2.4.4 ทดลองใช้แบบฝึกหัดกับกลุ่มผู้เรียน หลังจากผู้วิจัยทำการปรับปรุงและแก้ไขแบบฝึกหัดตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้นำแบบฝึกหัดไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียนที่เคยผ่านการเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาแล้ว ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งปัจจุบันเป็นผู้เรียน ระดับ ปวส.1/1 จำนวน 15 คน

3.2.4.5 แบบฝึกหัดฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อเสนอแนะ ตั้งแต่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มทดลองผู้เรียนที่เคยเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ผ่านมาแล้ว ทำการปรับปรุงและแก้ไขข้อคำถามของแบบฝึกหัดให้ถูกต้องเหมาะสม จนได้แบบฝึกหัดฉบับที่สมบูรณ์

3.2.5 ใบงาน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างใบงานสำหรับการใช้ทดสอบความรู้ของผู้เรียน ระหว่างเรียน โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้



รูปที่ 3.5 แสดงขั้นตอนการสร้างใบงาน

จากรูปที่ 3.5 แสดงขั้นตอนการสร้างใบงาน มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

3.2.5.1 ศึกษารายละเอียดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ในด้านหลักการของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาของวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวมทั้งศึกษาเอกสาร / ตำราเรียนที่เกี่ยวกับวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้เป็นกรอบความคิดการสร้างใบงานวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.2.5.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ สำหรับการวิเคราะห์รายละเอียดแต่ละหัวข้อหลักสูตร รวบรวมหัวข้อเรื่อง ประเมินความสำคัญของหัวข้อเรื่อง วิเคราะห์รายละเอียดของหัวเรื่อง นำข้อมูลมากำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ (รายละเอียดในภาคผนวก ก. หน้า 91-105)

3.2.5.3 สร้างใบงาน ผู้วิจัยได้นำความรู้จากการรวบรวมและศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับรายละเอียดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2556 มาสร้างเป็นใบงานวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังนี้

- ใบงานที่ 1 หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ใบงานที่ 2 การเลือกสื่อกลางส่งข้อมูลเพื่อนำไปใช้งาน
- ใบงานที่ 3.1 การออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ใบงานที่ 3.2 การเขียนและอ่านแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ใบงานที่ 4.1 การเปิดใช้งาน SNMP Service บน Windows 7
- ใบงานที่ 4.2 การติดตั้งโปรแกรม Cacti บนระบบปฏิบัติการ
- ใบงานที่ 4.3 การใช้งานของเครื่องมือทดสอบที่เกี่ยวข้อง
- ใบงานที่ 5.1 การติดตั้งแผงวงจรเครือข่าย
- ใบงานที่ 5.2 การติดตั้งแผงวงจรเครือข่ายไร้สาย
- ใบงานที่ 5.3 การแชร์เครื่องพิมพ์บนเครือข่าย
- ใบงานที่ 6.1 การเข้าหัตต่อตัวผู้กับสายแลน
- ใบงานที่ 6.2 การเข้าเต้ารับสายแลนด้วยหัวต่อตัวเมีย
- ใบงานที่ 7.1 การติดตั้ง Windows Server 2012
- ใบงานที่ 7.2 โปรแกรมมอรรถประโยชน์สำหรับระบบปฏิบัติการ
- ใบงานที่ 7.3 การสร้างเวิร์กกรุ๊ปให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์
- ใบงานที่ 8.1 การตรวจสอบค่าที่กำหนดในระบบเครือข่ายและ
การตรวจสอบชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์
- ใบงานที่ 8.2 คำสั่งสำหรับตรวจสอบไอพีแอดเดรสของการ์ดเครือข่ายและ
ค่าการใช้งานอื่น ๆ
- ใบงานที่ 8.3 คำสั่งตรวจสอบการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์
ต้นทางกับปลายทาง

ผู้วิจัยพิจารณาเนื้อหาวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการสร้างใบงาน โดยมีรายละเอียดเป็นทักษะพิสัย ซึ่งผู้วิจัยต้องการเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะปฏิบัติ

3.2.5.4 ผู้วิจัยนำใบงานที่สร้างขึ้น 8 หน่วย เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา เพื่อประเมินคุณภาพของใบงาน มีผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ได้แก่

ท่านแรก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์อำพล ทองระอา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ท่านที่สอง	นางฉันททิพย์ ลีลิตธรรม ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี
ท่านที่สาม	นาย योगยศ รตะเสรี ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต
ท่านที่สี่	นางวิภารัตน์ พุกเงิน ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
ท่านที่ห้า	นายนิคม ก่องวงศ์ ตำแหน่ง AVP/Head of Technical Support Information Technology บริษัทหลักทรัพย์ อาร์เอชบี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะและคำแนะนำ ดังนี้

- 1) ควรเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ของใบงานให้ออกเป็นทักษะปฏิบัติ
- 2) รูปที่ใช้ควรขยายให้ใหญ่กว่านี้ เพื่อให้เห็นชัดเจน

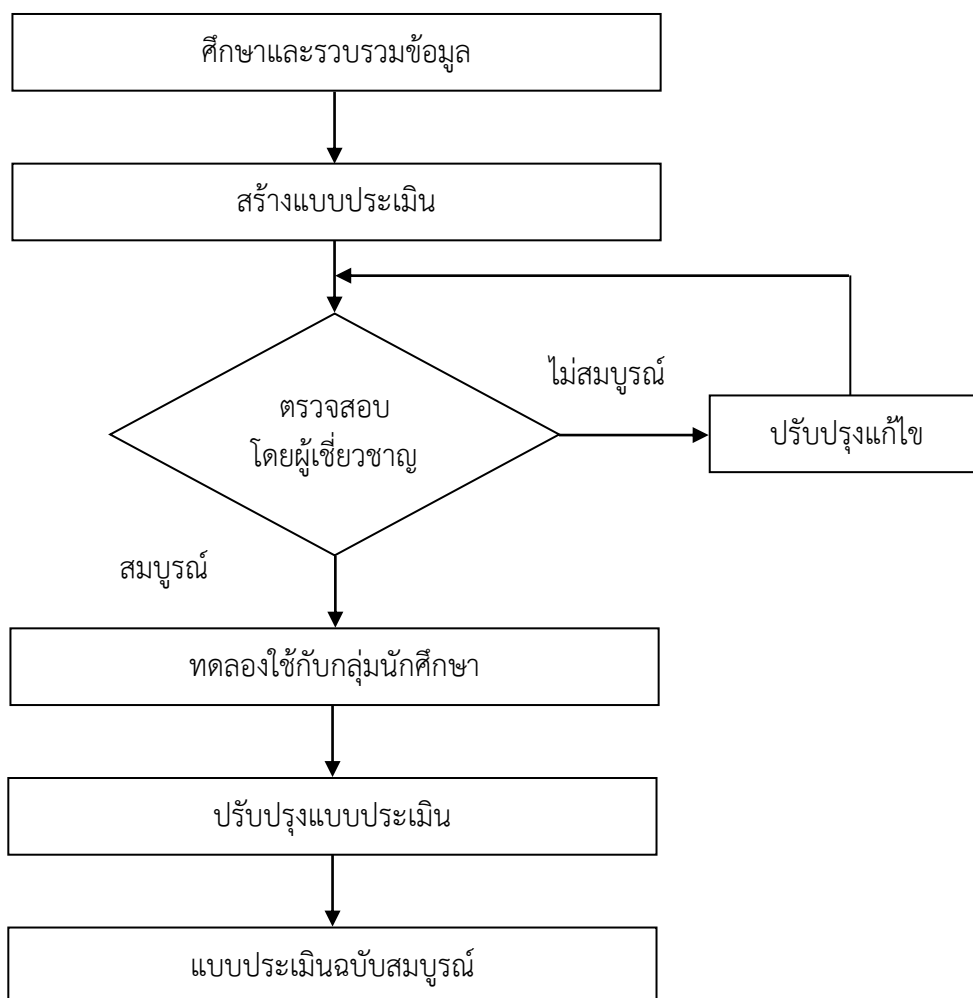
ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาใบงานวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำการปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้นำใบงานเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง โดยมีขั้นตอนดำเนินการไปพร้อมกันกับการหาค่าประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน ตามหัวข้อที่ 3.2.1.5 (รายละเอียดในหน้า 38–39)

3.2.5.5 ทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับแก้ไขใบงานตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผู้วิจัยนำใบงานวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปใช้กับกลุ่มทดลองผู้เรียนที่เคยผ่านการเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาแล้ว ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งเป็นผู้เรียนระดับ ปวช.3/1-2 จำนวน 23 คน

3.2.5.6 ปรับปรุงใบงาน ผู้วิจัยปรับแก้ไขใบงานวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลังจากทดลองใช้ใบงานกับกลุ่มผู้เรียนแล้ว เช่น กั้นหน้ากั้นหลัง และย่อหน้าให้ตรงกันทุกหน้า

3.2.5.7 แบบประเมินฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อเสนอแนะ คำแนะนำ ตั้งแต่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มผู้เรียนมาทำการปรับแก้ไขใบงานวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้มีความถูกต้องและมีความเหมาะสม จนได้ใบงานฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนต่อไป

3.2.6 แบบประเมิน ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบประเมินเพื่อประเมินผลพฤติกรรมบุคคลและประเมินผลพฤติกรรมกลุ่ม โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้



รูปที่ 3.6 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมิน

จากรูปที่ 3.6 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมิน เพื่อประเมินผลพฤติกรรมบุคคลและประเมินผลพฤติกรรมกลุ่มของผู้เรียนที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วน 3 ระดับ ใช้เกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ โดยจะมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

3.2.6.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูล เพื่อสร้างแบบประเมินผลพฤติกรรมบุคคลและแบบประเมินผลพฤติกรรมกลุ่มเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110 สำหรับผู้เรียน ได้แก่ สร้างรูปแบบของการประเมิน วิธีการประเมิน และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดแนวทางการสร้างแบบประเมินต่อไป

3.2.6.2 สร้างแบบประเมิน ผู้วิจัยทำการสร้างแบบประเมินผลพฤติกรรมบุคคลและแบบประเมินผลพฤติกรรมกลุ่มของผู้เรียนที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ ได้แก่

1) แบบประเมินผลพฤติกรรมบุคคล ใช้สำหรับประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนในแต่ละคน ช่วงขณะที่เรียนภาคทฤษฎีโดยแบบประเมินใช้เป็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ในแต่ละหัวข้อของแบบประเมินมีค่าน้ำหนักคะแนนดังนี้

<u>ระดับคุณลักษณะที่พึงประสงค์</u>	<u>ค่าคะแนน</u>
คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมากที่สุด	เท่ากับ 5.0 คะแนน
คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมาก	เท่ากับ 4.0 คะแนน
คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับปานกลาง	เท่ากับ 3.0 คะแนน
คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับน้อย	เท่ากับ 2.0 คะแนน
คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับน้อยที่สุด	เท่ากับ 1.0 คะแนน

ภายหลังจากการคำนวณค่าเฉลี่ยได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของข้อมูลที่เป็นค่าเฉลี่ยดังนี้

<u>ค่าคะแนนรวม</u>	<u>ความหมาย</u>
17 – 20	คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับดีมาก
13 – 16	คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับดี
9 – 12	คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับปานกลาง
5 – 8	คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับพอใช้
0 – 4	คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับปรับปรุง

2) แบบประเมินผลพฤติกรรมกลุ่ม ใช้สำหรับประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนในแต่ละกลุ่ม ช่วงขณะที่เรียนปฏิบัติใบงานโดยแบบประเมินใช้เป็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ในแต่ละข้อของแบบประเมินมีค่าน้ำหนักคะแนนดังนี้

<u>ระดับคุณลักษณะที่พึงประสงค์</u>	<u>ค่าคะแนน</u>
คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมากที่สุด	เท่ากับ 5.0 คะแนน
คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมาก	เท่ากับ 4.0 คะแนน
คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับปานกลาง	เท่ากับ 3.0 คะแนน
คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับน้อย	เท่ากับ 2.0 คะแนน
คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับน้อยที่สุด	เท่ากับ 1.0 คะแนน

ภายหลังจากการคำนวณค่าเฉลี่ยได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของข้อมูลที่เป็นค่าเฉลี่ยดังนี้

ค่าคะแนนรวม	ความหมาย
41 – 50	คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับดีมาก
31 – 40	คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับดี
21 – 30	คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับปานกลาง
11 – 20	คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับพอใช้
0 – 10	คุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับปรับปรุง

3.2.6.3 ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำแบบประเมินเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม โดยเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้แก่

ท่านแรก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์อำพล ทองระอา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ท่านที่สอง	นางฉันททิพย์ ลีลิตธรรม ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี
ท่านที่สาม	นาย योग ศรตะเสรี ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต
ท่านที่สี่	นางวิภารัตน์ พุกเงิน ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
ท่านที่ห้า	นายนิคม ก่องวงศ์ ตำแหน่ง AVP/Head of Technical Support Information Technology บริษัทหลักทรัพย์ อาร์เอชบี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำปรับและแก้ไขหัวข้อประเมิน ดังนี้

1. ควรมีการจัดหัวข้อประเมินย่อย ให้สอดคล้องกับหัวข้อประเมินหลัก
2. ควรเพิ่มเติมหัวข้อประเมินผลพฤติกรรมบุคคล ซึ่งเป็นการประเมินด้าน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ให้สอดคล้องกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของสถานศึกษา และสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการปรับแก้ไขหัวข้อประเมินผลพฤติกรรมบุคคลและกลุ่มตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ตรวจสอบอีกครั้ง ผลปรากฏว่าแบบประเมินผลพฤติกรรมบุคคลและแบบประเมินผลพฤติกรรมกลุ่มมีความถูกต้องและเหมาะสม

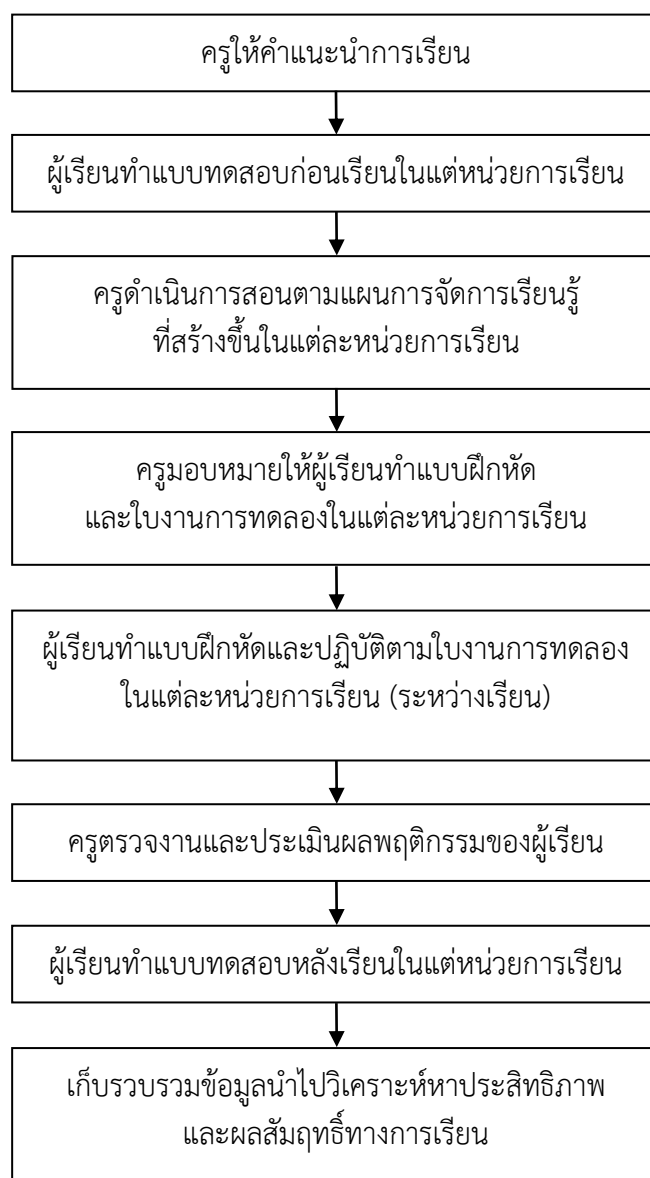
3.2.6.4 ทดลองใช้แบบประเมินกับกลุ่มผู้เรียน หลังจากผู้วิจัยทำการปรับปรุงและแก้ไขแบบฝึกหัดตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียนที่เคยผ่านการเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาก่อนแล้ว ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งเป็นผู้เรียนระดับ ปวช.3/1-2 จำนวน 23 คน

3.2.6.5 ปรับปรุงแบบประเมิน ผู้วิจัยได้ปรับแก้ไขแบบประเมินหลังจากได้ทดลองใช้แบบประเมินกับกลุ่มผู้เรียนแล้วเพียงเล็กน้อย เพื่อให้ได้แบบประเมินฉบับสมบูรณ์มากที่สุด

3.2.6.6 แบบประเมินฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อเสนอแนะ คำแนะนำ ตั้งแต่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มผู้เรียน มาทำการปรับแก้หัวข้อประเมินให้ถูกต้องและมีความเหมาะสม จนได้แบบประเมินฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนต่อไป

3.3 ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้



รูปที่ 3.7 แสดงขั้นตอนดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

จากรูปที่ 3.7 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

3.3.1 ครูให้คำแนะนำการเรียนรู้ โดยครูได้ทำการชี้แจงและอธิบายรายละเอียดทุกขั้นตอนรวมทั้งวิธีการต่าง ๆ สำหรับการเรียนให้กับผู้เรียนเพื่อสร้างความเข้าใจก่อนเรียน

3.3.2 ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยครูมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยละ 20 ข้อ ข้อสอบปรนัยมี 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 15 นาที

3.3.3 ครูดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นในแต่ละหน่วยการเรียนรู้โดยการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสื่อการสอนในการจัดการเรียนการสอน

3.3.4 ครูมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและใบงานการทดลองในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนเรียนเสร็จในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ครูบรรยาย/สาธิตให้ผู้เรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลอง เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.5 ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและปฏิบัติตามใบงานการทดลองในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ระหว่างเรียน

3.3.6 ครูทำการตรวจงานและประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน เมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและปฏิบัติตามใบงานการทดลองในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยครูตรวจงานและประเมินผลพฤติกรรมบุคคลและประเมินผลพฤติกรรมกลุ่มเพื่อให้คะแนน

3.3.7 ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยครูมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยละ 20 ข้อ ข้อสอบปรนัยมี 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 15 นาที

3.3.8 เก็บรวบรวมข้อมูลนำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยครูทำการเก็บรวบรวมข้อมูลมีรายละเอียด ดังนี้

1) ผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน	10	คะแนน
2) ผลคะแนนระหว่างเรียน	80	คะแนน
– คะแนนจากแบบฝึกหัด	20	คะแนน
– คะแนนจากใบงานการทดลอง	20	คะแนน
– คะแนนประเมินผลพฤติกรรมบุคคล	20	คะแนน
– คะแนนประเมินผลพฤติกรรมกลุ่ม	20	คะแนน
3) ผลคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	10	คะแนน

3.4 วิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.4.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน

โดยการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) จากคะแนนระหว่างเรียน กับประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) จากคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพดังนี้ (อ้างถึงใน ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2525 : 335)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ	E_1	=	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	=	คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติหรืองาน
	A	=	คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติรวมกัน
	N	=	จำนวนนักเรียนที่เรียนกับเอกสารประกอบการสอน

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100$$

เมื่อ	E_2	=	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	=	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
	B	=	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	=	จำนวนนักเรียนที่เรียนกับเอกสารประกอบการสอน

3.4.2 ทดสอบคุณภาพของแบบทดสอบ (อ้างถึงใน เตือนใจ เกตุษา, 2525 : 398-403)

2.4.2.1 ค่าความยากของแบบทดสอบ (p)

$$p = \frac{\text{จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก}}{\text{จำนวนนักเรียนที่นำมาวิเคราะห์}}$$

การแปลความหมายระดับความยากของข้อสอบ

ค่าความยาก	คุณภาพของข้อสอบ
0.81-1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.61-0.80	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
0.41-0.60	เป็นข้อสอบที่ง่ายพอเหมาะ
0.21-0.40	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก
0.00-0.20	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

2.4.2.2 ค่าอำนาจจำแนก (r)

1) ค่าอำนาจจำแนก (r)

$$r = \frac{\text{ตอบถูกรวมสูง} - \text{ตอบถูกรวมต่ำ}}{\text{จำนวนนักเรียน 50\% ของทั้งหมด}}$$

การแปลความหมายระดับค่าอำนาจจำแนก

ค่าอำนาจจำแนก	คุณภาพของข้อสอบ
0.40 ขึ้นไป	ดีมาก
0.30-0.39	ดี
0.20-0.29	พอใช้
0.15-0.19	พอใช้ได้แต่ต้องปรับปรุง
ต่ำกว่า 0.15	ใช้ไม่ได้ต้องปรับปรุง

2) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของตัวเลือกที่เป็นตัวลง

(อ้างถึงใน เตือนใจ เกตุษา, 2536 : 398-403)

$$r = \frac{\text{ตอบถูกรวมสูง} - \text{ตอบถูกรวมต่ำ}}{\text{จำนวนนักเรียน 50\% ของทั้งหมด}}$$

2.4.2.3 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน
(อ้างถึงใน ล้วน สายยศ, 2531 : 168)

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

เมื่อ	r_{tt}	=	ความเชื่อมั่นของเครื่องมือทั้งฉบับ
	k	=	จำนวนข้อสอบ
	p	=	สัดส่วนของผู้ตอบถูก
	q	=	สัดส่วนของผู้ตอบผิด ($q = 1 - p$)
	S_t^2	=	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบ

โดยหาค่า $S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$

S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือวัดฉบับนั้น
N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบ
X	แทน	ค่าของคะแนนแต่ละคน

เกณฑ์การแปลผล ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมืออยู่ระหว่าง 0.00–1.00 ยิ่งใกล้ 1.00 ยิ่งมีความเชื่อมั่นสูง

เกณฑ์การแปลผลความเชื่อมั่น มีดังนี้ (อ้างถึงใน เกียรติสุตา ศรีสุข, 2552 : 144)

0.71–1.00	ความเชื่อมั่นสูง
0.41–0.70	ความเชื่อมั่นปานกลาง
0.21–0.40	ความเชื่อมั่นต่ำ
0.00–0.20	ความเชื่อมั่นต่ำมาก หรือไม่มีเลย

2.4.2.4 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ของวิชา

(Index of Congruence) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดังนี้ (อ้างถึงใน บุญเชิด ภิญโญนนท์พงษ์, 2546 : 95)

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

เมื่อ	IOC	=	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์ของวิชา
	R	=	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้
		-	ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดได้ตรงจุดประสงค์ ให้ +1
		-	ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์ให้ 0 (ศูนย์)
		-	ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบไม่สามารถวัดได้ตรงจุดประสงค์ให้ -1

$$\frac{\sum R}{N} = \text{ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ}$$

$$N = \text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญ}$$

3.4.3 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยหาค่า t-test (Dependent)
(อ้างอิงใน ล้วน สายยศ, 2536 : 301)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

d	=	ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียน และคะแนนสอบหลังเรียน
n	=	จำนวนผู้ทดลอง
$\sum D^2$	=	ผลรวมของผลต่างคะแนนยกกำลัง 2
$\sum D$	=	ผลรวมของผลต่างคะแนน
df(V)	=	ชั้นความเป็นอิสระ
df	=	n-1

3.4.4 แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือที่วัดผลกระทบของการวิจัย โดยการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นที่มีต่อคุณภาพเอกสารประกอบการสอนนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและครูผู้สอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 3105-2002 มาทำการคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) หาค่าความแปรปรวน (S_p^2) ค่าความเชื่อมั่น (α) และการแปลผลตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีสูตรดังนี้ (อ้างอิงใน ล้วน สายยศ, 2536 : 269)

3.4.4.1 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

$$(\bar{X}) = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	$(\bar{X})$	=	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	=	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
	N	=	จำนวนคะแนนหรือจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3.4.4.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้
(อ้างอิงใน ล้วน สายยศ, 2536 : 273)

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

เมื่อ	S.D.	=	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	x	=	คะแนนดิบ
	n	=	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3.4.4.3 การกำหนดมาตรฐานค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของความคิดเห็น และเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้ (อ้างถึงใน ล้วน สายยศ, 2536 : 301)

- 5 คะแนน หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- 4 คะแนน หมายถึง เหมาะสมมาก
- 3 คะแนน หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- 2 คะแนน หมายถึง เหมาะสมน้อย
- 1 คะแนน หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

จากนั้นจึงนำค่าเฉลี่ยน้ำหนักของแต่ละข้อแปลความหมาย ดังนี้

- ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก
- ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย
- ค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 1.50 หมายถึง ไม่เหมาะสม

3.4.4.4 ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค สามารถนำไปใช้ประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบความสอดคล้องภายในเสนอชื่อ “สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Coefficient α)” (Cronbach, 1951) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้ (อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 200)

$$\text{สูตร } \alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ α	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม หรือ สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค
k	แทน	จำนวนข้อ
$\sum S_i^2$	แทน	ความแปรปรวนรวมของคะแนนรายข้อ
S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

เกณฑ์การแปลผล คือ ค่าเชื่อมั่นของข้อมูลอยู่ระหว่าง 0.00 – 1.00 ยิ่งใกล้ 1.00 ยิ่งมีความเชื่อมั่นสูง

เกณฑ์การแปลผลความเชื่อมั่น มีดังนี้ (อ้างถึงใน เกียรติสุตา ศรีสุข, 2552 : 144)

0.00 – 0.20	หมายถึง	ความเชื่อมั่นต่ำมาก / ไม่มีเลย
0.21 – 0.40	หมายถึง	ความเชื่อมั่นต่ำ
0.41 – 0.70	หมายถึง	ความเชื่อมั่นปานกลาง
0.71 – 1.00	หมายถึง	ความเชื่อมั่นสูง

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 5 ตอน ได้แก่ (1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) ผลการวิเคราะห์คุณภาพของเอกสารประกอบการสอน (3) ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน (4) ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการศึกษาเอกสารประกอบการสอน และ (5) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน

ตอนที่ 1 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ที่กำลังศึกษาสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ชอ. 3/1 ที่ได้ลงทะเบียนเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 19 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผลจากการวิเคราะห์คุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ
2. ประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยครูผู้สอน

1. การประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้นำชุดเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์การสอนวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์และวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 ท่านให้ดำเนินการ ประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนจากแบบประเมิน จำนวน 4 ด้าน 20 หัวข้อ และผู้วิจัย ได้นำผลคะแนนจากการประเมินคุณภาพมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ โดยใช้ตัวกลางเลขคณิต ค่า เบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยผลสรุปดังตารางที่ 4.1–4.5 มีดังนี้ (รายละเอียดในภาคผนวก ค. หน้า 141)

ตารางที่ 4.1 ด้านที่ 1 เนื้อหาในเอกสารประกอบการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.1	เนื้อหาครอบคลุมจุดประสงค์และหลักสูตร	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2	เนื้อหามีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3	การเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม	4.00	0.71	มาก
1.4	เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.5	เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย	4.40	0.55	มาก
รวมเฉลี่ย		4.48	0.56	มาก

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ด้านที่ 1 เนื้อหาในเอกสารประกอบการสอนของ วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$)

เมื่อพิจารณารายละเอียดพบว่ารายการที่ 1.1 เนื้อหาครอบคลุมจุดประสงค์และหลักสูตร ($\bar{X} = 4.80$), รายการที่ 1.2 เนื้อหามีความถูกต้องตามหลักวิชาการ ($\bar{X} = 4.60$) และรายการที่ 1.4 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ($\bar{X} = 4.60$) มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4.2 ด้านที่ 2 การใช้ภาษาในเอกสารประกอบการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
คุณภาพ				
2.1	ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษาเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
2.2	มีภาษาที่ใช้เหมาะสมสัมพันธ์กันทุกหน่วย	4.20	0.84	มาก
2.3	ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะสมกับเนื้อหา	4.00	0.71	มาก
2.4	ภาษาที่ใช้เหมาะสมอ่านเข้าใจง่าย	4.20	0.45	มาก
2.5	ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
รวมเฉลี่ย		4.28	0.62	มาก

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ด้านที่ 2 การใช้ภาษาในเอกสารประกอบการสอนของวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28$)

เมื่อพิจารณารายละเอียดพบว่ารายการที่ 2.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา ($\bar{X} = 4.60$) มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4.3 ด้านที่ 3 การพิมพ์ในเอกสารประกอบการสอนและรูปเล่ม โดยผู้เชี่ยวชาญ

ที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
3.1	พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำเอกสาร	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2	ตัวอักษรและภาพประกอบชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
3.3	เว้นวรรคตอนถูกต้อง	4.00	0.71	มาก
3.4	พิมพ์ไม่ผิด ไม่ตกหล่น	4.20	0.45	มาก
3.5	รูปเล่มสวยงาม มีขนาดเหมาะสม	4.40	0.55	มาก
รวมเฉลี่ย		4.36	0.56	มาก

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ด้านที่ 3 การพิมพ์ในเอกสารประกอบการสอนและรูปเล่มวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$)

เมื่อพิจารณารายละเอียดพบว่ารายการที่ 3.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำเอกสาร ($\bar{X} = 4.60$) และรายการที่ 3.2 ตัวอักษร/ภาพประกอบชัดเจน ($\bar{X} = 4.60$) มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4.4 ด้านที่ 4 ประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
4.1	นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้สะดวก	4.80	0.45	มากที่สุด
4.2	นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	4.60	0.55	มากที่สุด
4.3	มีประโยชน์ต่อครูผู้สอน	4.20	0.84	มาก
4.4	มีประโยชน์ต่อผู้เรียน	4.20	0.84	มาก
4.5	นำไปใช้เป็นแบบอย่างการทำผลงานวิชาการ	3.80	0.45	มาก
รวมเฉลี่ย		4.32	0.62	มาก

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ด้านที่ 4 ประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.32$)

เมื่อพิจารณารายละเอียดพบว่ารายการที่ 4.1 นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้สะดวก ($\bar{X} = 4.80$) และรายการที่ 4.2 นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า ($\bar{X} = 4.60$) มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4.5 สรุปคะแนนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ครบทุกด้าน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ด้านที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1	เนื้อหาในเอกสารประกอบการสอน	4.48	0.56	มาก
2	การใช้ภาษาในเอกสารประกอบการสอน	4.28	0.62	มาก
3	การพิมพ์ในเอกสารประกอบการสอนและรูปเล่ม	4.36	0.56	มาก
4	ประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอน	4.32	0.62	มาก
รวมเฉลี่ย		4.36	0.59	มาก

จากตารางที่ 4.5 ผู้วิจัยสรุปผลการวิเคราะห์ของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ครบทุกด้าน โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$)

เมื่อพิจารณารายละเอียดแล้วพบว่ารายการด้านที่ 1 เนื้อหาในเอกสารประกอบการสอนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าด้านอื่น มีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$), ส่วนอันดับรองลงมา มีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมากเช่นกัน ประกอบด้วย รายการด้านที่ 3 การพิมพ์และรูปเล่มในเอกสารประกอบการสอน ($\bar{X} = 4.36$), รายการด้านที่ 4 ประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอน ($\bar{X} = 4.32$) และรายการด้านที่ 2 การใช้ภาษาในเอกสารประกอบการสอน ($\bar{X} = 4.28$)

2. การหาค่าความเชื่อมั่นจากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หลังจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน โดยใช้แบบประเมินแล้ว ผู้วิจัยทำการปรับและแก้ไขเอกสารประกอบการสอนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จากนั้นผู้วิจัยได้จัดส่งเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พร้อมแบบประเมินไปยังสถานศึกษาต่าง ๆ ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทั่วประเทศ เพื่อใช้ในการประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนอีกครั้ง ทั้งเป็นการเผยแพร่ให้กับครูผู้สอนแต่ละแห่งได้ทดลองใช้เอกสารประกอบการสอน จำนวน 15 แห่ง ซึ่งผู้วิจัยได้นำผลคะแนนจากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของคะแนน และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพ ผลสรุปดังตารางที่ 4.6 – 4.10 ดังนี้ (รายละเอียดในภาคผนวก ค. หน้า 142–148)

ตารางที่ 4.6 ค่าความแปรปรวนรายข้อจากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพ ด้านที่ 1

ที่	รายการประเมิน	จำนวน ข้อคำถาม	ความแปรปรวน (S_i^2)
1.1	เนื้อหาครอบคลุมจุดประสงค์และหลักสูตร	1	0.17
1.2	เนื้อหามีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	1	0.26
1.3	การเรียงลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	1	0.46
1.4	เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	1	0.27
1.5	เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย	1	0.50
รวมเฉลี่ย		5	1.66

จากตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ด้านที่ 1 เนื้อหาในเอกสารประกอบการสอนของวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม เท่ากับ 1.66 (รายละเอียดในภาคผนวก ค. หน้า 142)

ตารางที่ 4.7 ค่าความแปรปรวนรายข้อจากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพ ด้านที่ 2

ที่	รายการประเมิน	จำนวน ข้อคำถาม	ความแปรปรวน (S_i^2)
2.1	ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษาเนื้อหา	1	0.27
2.2	มีภาษาที่ใช้เหมาะสมสัมพันธ์กันทุกหน่วย	1	0.46
2.3	ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะสมกับเนื้อหา	1	0.41
2.4	ภาษาที่ใช้เหมาะสมอ่านเข้าใจง่าย	1	0.41
2.5	ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	1	0.52
รวมเฉลี่ย		5	2.07

จากตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ด้านที่ 2 การใช้ภาษาในเอกสารประกอบการสอนของวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม เท่ากับ 2.07 (รายละเอียดในภาคผนวก ค. หน้า 143)

ตารางที่ 4.8 ค่าความแปรปรวนรายข้อจากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพ ด้านที่ 3

ที่	รายการประเมิน	จำนวน ข้อคำถาม	ความแปรปรวน (S_i^2)
3.1	พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำเอกสาร	1	0.49
3.2	ตัวอักษรและภาพประกอบชัดเจน	1	0.24
3.3	เว้นวรรคตอนถูกต้อง	1	0.27
3.4	พิมพ์ไม่ผิด ไม่ตกหล่น	1	0.68
3.5	รูปเล่มสวยงาม มีขนาดเหมาะสม	1	0.17
รวมเฉลี่ย		5	1.85

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ด้านที่ 3 การพิมพ์และรูปเล่มในเอกสารประกอบการสอนของวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม เท่ากับ 1.85 (รายละเอียดในภาคผนวก ค. หน้า 144)

ตารางที่ 4.9 ค่าความแปรปรวนรายข้อจากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพ ด้านที่ 4

ที่	รายการประเมิน	จำนวน ข้อคำถาม	ความแปรปรวน (S_i^2)
4.1	นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้สะดวก	1	0.17
4.2	นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	1	0.24
4.3	มีประโยชน์ต่อครูผู้สอน	1	0.26
4.4	มีประโยชน์ต่อผู้เรียน	1	0.26
4.5	นำไปใช้เป็นแบบอย่างการทำผลงานวิชาการ	1	0.64
รวมเฉลี่ย		5	1.57

จากตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ด้านที่ 4 ประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอนของวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม เท่ากับ 1.57 (รายละเอียดในภาคผนวก ค. หน้า 145)

ตารางที่ 4.10 สรุปผลรวมค่าความแปรปรวนรายข้อจากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพครบทุกด้าน

ด้านที่	รายการประเมิน	จำนวน ข้อคำถาม	ความแปรปรวน (S_i^2)
1	เนื้อหาในเอกสารประกอบการสอน	5	1.66
2	การใช้ภาษาในเอกสารประกอบการสอน	5	2.07
3	การพิมพ์ในเอกสารประกอบการสอนและรูปเล่ม	5	1.85
4	ประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอน	5	1.57
รวมเฉลี่ย		20	7.15

จากตารางที่ 4.10 สรุปการวิเคราะห์ผลรวมค่าความแปรปรวนรายข้อจากแบบสอบถามสำหรับการประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้าน 1-4 ประกอบด้วย แบบสอบถามความคิดเห็น 20 ข้อ มีค่าความแปรปรวนรายข้อของคะแนนทั้งหมด เท่ากับ 7.15 (รายละเอียดในภาคผนวก ค. หน้า 146)

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้จริงเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ ผู้เรียนแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ระดับ ปวช.3/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ได้ผลสรุปดังตารางที่ 4.11 – 4.13 (รายละเอียดในภาคผนวก ง. หน้า 150–157)

ตารางที่ 4.11 คะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ได้คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด ใบงาน และการประเมินผล พฤติกรรมบุคคลและกลุ่ม ระหว่างการใช้เอกสารประกอบการสอนในแต่ละหน่วย

หน่วยที่ / ชื่อหน่วย	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
หน่วยที่ 1 หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	80	64.105	80.13
หน่วยที่ 2 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายและแบบไร้สาย	80	65.000	81.25
หน่วยที่ 3 การเขียนและอ่านแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	80	65.053	81.32
หน่วยที่ 4 การใช้งานของเครื่องมือทดสอบที่เกี่ยวข้อง	80	65.368	81.71
หน่วยที่ 5 อุปกรณ์ในการรับ-ส่งสัญญาณ	80	64.526	80.66
หน่วยที่ 6 อุปกรณ์ติดตั้งสาย อุปกรณ์ จับยึด ขั้วต่อสาย และเต้าเสียบ	80	64.842	81.05
หน่วยที่ 7 การติดตั้งระบบและโปรแกรมจัดการระบบ และระบบป้องกันเครือข่าย	80	65.316	81.64
หน่วยที่ 8 การประมาณราคาและการทดสอบการทำงาน	80	65.421	81.78
รวมเฉลี่ย	640	519.63	81.19

จากตารางที่ 4.11 ผลสรุปการวิเคราะห์ของผู้เรียนที่ได้คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด ใบงาน การประเมินพฤติกรรมบุคคล และการประเมินพฤติกรรมกลุ่ม ระหว่างการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ครอบคลุมหน่วย เท่ากับ 519.63 คะแนน จากคะแนนเต็ม 640 คะแนน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.19 (รายละเอียดในภาคผนวก ง. หน้า 150–154)

หลังจากที่ได้นำเอกสารประกอบการสอนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้เอกสารประกอบการสอนในแต่ละหน่วย และได้้นำผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบครบทุกหน่วย มาคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละของแต่ละหน่วย ได้ผลสรุปดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 คะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หลังการใช้เอกสารประกอบการสอนในแต่ละหน่วย

หน่วยที่ / ชื่อหน่วย	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
หน่วยที่ 1 หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	10	7.947	79.47
หน่วยที่ 2 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายและแบบไร้สาย	10	7.737	77.37
หน่วยที่ 3 การเขียนและอ่านแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	10	8.053	80.53
หน่วยที่ 4 การใช้งานของเครื่องมือทดสอบที่เกี่ยวข้อง	10	8.000	80.00
หน่วยที่ 5 อุปกรณ์ในการรับ-ส่งสัญญาณ	10	8.053	80.53
หน่วยที่ 6 อุปกรณ์ติดตั้งสาย อุปกรณ์ จับยึด ขั้วต่อสาย และเต้าเสียบ	10	8.158	81.58
หน่วยที่ 7 การติดตั้งระบบและโปรแกรมจัดการระบบและระบบป้องกันเครือข่าย	10	8.105	81.05
หน่วยที่ 8 การประมาณราคาและการทดสอบการทำงาน	10	8.053	80.53
รวมเฉลี่ย	80	64.105	80.13

จากตารางที่ 4.12 ผลสรุปการวิเคราะห์ของผู้เรียนที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ครอบคลุมหน่วย เท่ากับ 64.105 คะแนน จากคะแนนเต็ม 80 คะแนน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.13 (รายละเอียดในภาคผนวก ง. หน้า 155)

ตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนกับเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ครอบคลุมหน่วย

หน่วยที่ / ชื่อหน่วย	ประสิทธิภาพ 80 / 80
หน่วยที่ 1 หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	80.13 / 79.47
หน่วยที่ 2 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายและแบบไร้สาย	81.25 / 77.37
หน่วยที่ 3 การเขียนและอ่านแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	81.32 / 80.53
หน่วยที่ 4 การใช้งานของเครื่องมือทดสอบที่เกี่ยวข้อง	81.71 / 80.00
หน่วยที่ 5 อุปกรณ์ในการรับ-ส่งสัญญาณ	80.66 / 80.53
หน่วยที่ 6 อุปกรณ์ติดตั้งสาย อุปกรณ์ จับยึด ขั้วต่อสาย และเต้าเสียบ	81.05 / 81.58
หน่วยที่ 7 การติดตั้งระบบและโปรแกรมจัดการระบบและระบบป้องกันเครือข่าย	81.64 / 81.05
หน่วยที่ 8 การประมาณราคาและการทดสอบการทำงาน	81.78 / 80.53
รวมเฉลี่ย	81.19 / 80.13

ผลการวิเคราะห์หาค่า E_1/E_2 โดยใช้เกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด ใบบาง ประเมินพฤติกรรมบุคคลและกลุ่ม ระหว่างการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ครบทุกหน่วย ปรากฏว่าเมื่อนำผลคะแนนเฉลี่ยร้อยละของแต่ละหน่วย มาหาค่าเฉลี่ยได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 81.19 ดังตารางที่ 4.11

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ครบทุกหน่วย ปรากฏว่าเมื่อนำผลคะแนนเฉลี่ยร้อยละของแต่ละหน่วย มาหาค่าเฉลี่ยได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80.13 ดังตารางที่ 4.12

เกณฑ์กำหนด $E_1/E_2 = 80/80$ ผลการทดลอง $E_1/E_2 = 81.19/80.13$

สรุป ผลการศึกษาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พบว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80 ซึ่งมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.19/80.13 (รายละเอียดในภาคผนวก ง. หน้า 156–157)

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ผ่านการเรียนหรือศึกษาจากเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อหาผลการเรียนเปรียบเทียบของผู้เรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ซึ่งได้ผลสรุปดังตารางที่ 4.14 – 4.21 (รายละเอียดในภาคผนวก จ. หน้า 159–161)

ตารางที่ 4.14 ผลคะแนนสอบก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 1 หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ทดสอบสมมติฐาน หน่วยที่ 1 หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์					
N	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	$\sum D$	$\sum D^2$	t
19	2.842	17.875	89	451	14.83*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เทียบตาราง t (.01, df 18) เท่ากับค่า 2.539 – 2.552

จากตารางที่ 4.14 พบว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียน ($\bar{x} = 17.875$) ของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 1 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียน ($\bar{x} = 2.842$)

สรุปได้ว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยนำคะแนนไปทดสอบความแตกต่างใช้สถิติทดสอบที (t-test) พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 1 ที่แตกต่างกัน โดยมีผลหลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้เอกสารประกอบการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (รายละเอียดในภาคผนวก จ. หน้า 245-246)

ตารางที่ 4.15 ผลคะแนนสอบก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 2 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายและแบบไร้สาย

ทดสอบสมมติฐาน หน่วยที่ 2 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายและแบบไร้สาย					
N	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	$\sum D$	$\sum D^2$	t
19	2.421	17.875	97	527	16.75*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เทียบตาราง t (.01, df 18) เท่ากับค่า 2.539 – 2.552

จากตารางที่ 4.15 พบว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียน ($\bar{x} = 17.875$) ของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 2 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียน ($\bar{x} = 2.421$)

สรุปได้ว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยนำคะแนนไปทดสอบความแตกต่างใช้สถิติทดสอบที (t-test) พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 2 ที่แตกต่างกัน โดยมีผลหลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้เอกสารประกอบการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (รายละเอียดในภาคผนวก จ. หน้า 160)

ตารางที่ 4.16 ผลคะแนนสอบก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 3 การเขียนและอ่านแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ทดสอบสมมติฐาน หน่วยที่ 3 การเขียนและอ่านแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์					
N	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	$\sum D$	$\sum D^2$	t
19	2.368	18.250	101	587	13.89*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เทียบตาราง t (.01, df 18) เท่ากับค่า 2.539 – 2.552

จากตารางที่ 4.16 พบว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียน ($\bar{x} = 17.875$) ของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 3 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียน ($\bar{x} = 17.875$)

สรุปได้ว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยนำคะแนนไปทดสอบความแตกต่างใช้สถิติทดสอบที (t-test) พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 3 ที่แตกต่างกัน โดยมีผลหลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้เอกสารประกอบการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (รายละเอียดในภาคผนวก จ. หน้า 160)

ตารางที่ 4.17 ผลคะแนนสอบก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 4 การใช้งานของเครื่องมือทดสอบที่เกี่ยวข้อง

ทดสอบสมมติฐาน หน่วยที่ 4 การใช้งานของเครื่องมือทดสอบที่เกี่ยวข้อง					
N	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	$\sum D$	$\sum D^2$	t
19	2.474	17.750	95	507	16.35*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เทียบตาราง t (.01, df 18) เท่ากับค่า 2.539 – 2.552

จากตารางที่ 4.17 พบว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียน ($\bar{x} = 17.750$) ของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 4 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียน ($\bar{x} = 2.474$)

สรุปได้ว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยนำคะแนนไปทดสอบความแตกต่างใช้สถิติทดสอบที (t-test) พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 4 ที่แตกต่างกัน โดยมีผลหลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้เอกสารประกอบการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (รายละเอียดในภาคผนวก จ. หน้า 160)

ตารางที่ 4.18 ผลคะแนนสอบก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 5 อุปกรณ์ในการรับ-ส่งสัญญาณ

ทดสอบสมมติฐาน หน่วยที่ 5 อุปกรณ์ในการรับ-ส่งสัญญาณ					
N	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	$\sum D$	$\sum D^2$	t
19	2.526	18.125	97	527	16.75*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เทียบตาราง t (.01, df 18) เท่ากับค่า 2.539 – 2.552

จากตารางที่ 4.18 พบว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียน ($\bar{x} = 18.125$) ของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 5 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียน ($\bar{x} = 2.526$)

สรุปได้ว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยนำคะแนนไปทดสอบความแตกต่างใช้สถิติทดสอบที (t-test) พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 5 ที่แตกต่างกัน โดยมีผลหลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้เอกสารประกอบการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (รายละเอียดในภาคผนวก จ. หน้า 160)

ตารางที่ 4.19 ผลคะแนนสอบก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 6 อุปกรณ์ติดตั้งสาย อุปกรณ์ จับยึด ขั้วต่อสาย และเต้าเสียบ

ทดสอบสมมติฐาน หน่วยที่ 6 อุปกรณ์ติดตั้งสาย อุปกรณ์ จับยึด ขั้วต่อสาย และเต้าเสียบ					
N	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	$\sum D$	$\sum D^2$	t
19	2.474	19.000	105	607	19.76*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เทียบตาราง t (.01, df 18) เท่ากับค่า 2.539 – 2.552

จากตารางที่ 4.19 พบว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียน ($\bar{x} = 19.000$) ของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 6 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียน ($\bar{x} = 2.474$)

สรุปได้ว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยนำคะแนนไปทดสอบความแตกต่างใช้สถิติทดสอบที

(t-test) พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 6 ที่แตกต่างกัน โดยมีผลหลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้เอกสารประกอบการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (รายละเอียดในภาคผนวก จ. หน้า 160)

ตารางที่ 4.20 ผลคะแนนสอบก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 7 การติดตั้งระบบและโปรแกรมจัดการระบบและระบบป้องกันเครือข่าย

ทดสอบสมมติฐาน หน่วยที่ 7 การติดตั้งระบบและโปรแกรมจัดการระบบและระบบป้องกันเครือข่าย					
N	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	$\sum D$	$\sum D^2$	t
19	2.632	17.500	90	450	18.00*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เทียบตาราง t (.01, df 18) เท่ากับค่า 2.539 – 2.552

จากตารางที่ 4.20 พบว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียน ($\bar{x} = 17.500$) ของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 7 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียน ($\bar{x} = 2.632$)

สรุปได้ว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 7 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยนำคะแนนไปทดสอบความแตกต่างใช้สถิติทดสอบที (t-test) พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 7 ที่แตกต่างกัน โดยมีผลหลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้เอกสารประกอบการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (รายละเอียดในภาคผนวก จ. หน้า 160)

ตารางที่ 4.21 ผลคะแนนสอบก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 8 การประมาณราคาและการทดสอบการทำงาน

ทดสอบสมมติฐาน หน่วยที่ 8 การประมาณราคาและการทดสอบการทำงาน					
N	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	$\sum D$	$\sum D^2$	t
19	2.053	18.000	89	605	20.55*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เทียบตาราง t (.01, df 18) เท่ากับค่า 2.539 – 2.552

จากตารางที่ 4.21 พบว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียน ($\bar{x} = 18.000$) ของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 8 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียน ($\bar{x} = 2.053$)

สรุปได้ว่า ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 8 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยนำคะแนนไปทดสอบความแตกต่างใช้สถิติทดสอบที (t-test) พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 8 ที่แตกต่างกัน โดยมีผลหลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้เอกสารประกอบการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (รายละเอียดในภาคผนวก จ. หน้า 160)

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ และครูผู้สอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ซึ่งได้ผลสรุปดังตารางที่ 4.22 – 4.24 (รายละเอียดในภาคผนวก ฉ. หน้า 163–165)

ตารางที่ 4.22 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลของผู้เรียน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ด้านที่ 1 เนื้อหาในเอกสารประกอบการสอน			
1.1 เนื้อหาครอบคลุมจุดประสงค์และหลักสูตร	4.26	0.56	มาก
1.2 เนื้อหามีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.16	0.60	มาก
1.3 การเรียงลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	4.32	0.67	มากที่สุด
1.4 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.53	0.51	มากที่สุด
1.5 เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย	4.37	0.50	มาก
ด้านที่ 2 การใช้ภาษาในเอกสารประกอบการสอน			
2.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	4.00	0.58	มาก
2.2 ภาษาที่ใช้เหมาะสมสัมพันธ์กันทุกหน่วย	4.21	0.71	มาก
2.3 ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะสมกับเนื้อหา	4.21	0.63	มาก
2.4 ภาษาที่ใช้เหมาะสมอ่านเข้าใจง่าย	4.58	0.51	มาก
2.5 ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.32	0.75	มาก
ด้านที่ 3 การพิมพ์ในเอกสารประกอบการสอนและรูปเล่ม			
3.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำเอกสาร	4.05	0.62	มาก
3.2 ตัวอักษรและภาพประกอบชัดเจน	4.58	0.61	มากที่สุด
3.3 เว้นวรรคตอนถูกต้อง	4.42	0.61	มาก
3.4 พิมพ์ไม่ผิด ไม่ตกหล่น	4.32	0.67	มาก
3.5 รูปเล่มสวยงาม มีขนาดเหมาะสม	4.68	0.48	มากที่สุด

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลการใช้เอกสารประกอบการสอนของวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยนำไปทดลองใช้กับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ระดับชั้น ปวช.3/1 จำนวน 19 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ซึ่งใช้ระยะเวลาจำนวน 18 สัปดาห์ ๆ ละ 4 ชั่วโมง ซึ่งทางผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลจากการศึกษา ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัย มีดังนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. เพื่อยืนยันผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการศึกษาเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

1. เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนหลังเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สูงกว่า ก่อนเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ที่กำลังศึกษาสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ห้อง ขอ.3/1 จำนวน 19 คน ที่ได้ลงทะเบียน เรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เอกสารประกอบการสอน ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110 ได้รวบรวมเรียบเรียงข้อมูลจากหนังสือ/ตำราเรียนต่าง ๆ ตรงตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
3. แบบสอบถาม ได้แก่ แบบสอบถามประเมินคุณภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert's scale)
4. แบบฝึกหัด ได้แก่ แบบฝึกหัดในเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แบบฝึกหัดเป็นแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
5. ใบงาน ได้แก่ ใบงานในเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งตรงตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
6. แบบประเมิน ได้แก่ แบบประเมินผลพฤติกรรมรายบุคคลและแบบประเมินผลพฤติกรรมรายกลุ่ม โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ใช้เกณฑ์ประเมินระดับคุณภาพ

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

1. ครูให้คำแนะนำการเรียน
2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
3. ครูดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้
4. ครูมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด และใบงานการทดลองในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
5. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด และปฏิบัติตามใบงานการทดลองในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
6. ครูตรวจงานและประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน
7. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
8. เก็บรวบรวมข้อมูล นำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ จากเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของเอกสารประกอบการสอน โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากผู้เชี่ยวชาญ และครูผู้สอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยร้อยละ จากคะแนนระหว่างเรียน (คะแนนจากแบบฝึกหัด ใบบาน แบบประเมินผลพฤติกรรมรายบุคคล และแบบประเมินผลพฤติกรรมรายกลุ่ม) และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สูตร E_1/E_2

3. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและผลสัมฤทธิ์หลังเรียน เอกสารประกอบการสอน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยวิเคราะห์จากคะแนนที่ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สูตร t-test

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยวิเคราะห์จากค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากการสอบถามผู้เรียน และครูผู้สอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

5.1.7 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าวมาแล้วนั้น สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1. ผลการหาคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้รวบรวมผลการประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน ครบทุกด้าน จากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน พบว่าโดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$) ส่วนสำหรับในการประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์จากแบบสอบถาม เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามในการประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้งฉบับพบว่ามีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.8190 หรือคิดเป็นร้อยละ 81.90 (รายละเอียดในภาคผนวก ค. หน้า 141, 147–148)

2. ผลการหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้รวบรวมคะแนนระหว่างเรียน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ทุกหน่วยการเรียนรู้ โดยใช้สูตร E_1/E_2 พบว่าประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน เท่ากับ 81.19 / 80.13 เป็นไปตามเกณฑ์ ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ (รายละเอียดในภาคผนวก ง. หน้า 150–157)

3. ผลการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการศึกษาด้วยเอกสารประกอบการสอน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอน โดยมีผลหลังการใช้สูงกว่า ก่อนการใช้เอกสารประกอบการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ (รายละเอียดในภาคผนวก จ. หน้า 159–161)

4. ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พบว่าโดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$) (รายละเอียดในภาคผนวก ฉ. หน้า 163–165)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษาเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

5.2.1 ผลการหาคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า รวบรวม เรียบเรียงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์จากเอกสาร / หนังสือเรียน / ตำราเรียน เพื่อใช้เป็นแนวทางและกรอบความคิดในการสร้างเอกสารประกอบการสอนโดยยึดหลักในการจัดทำเอกสารประกอบการสอน 5 ชั้น ของถวัลย์ มาศจรัส และพรพต เจนสุวรรณ (2547) ให้ตรงตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยได้นำเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ผลการประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนครบทุกด้าน พบว่าโดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$) โดยกำหนดมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (อ้างอิงใน ล้วน สายยศ, 2536 : 301) และผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ไขเนื้อหาในเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้สมบูรณ์ขึ้น

จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์อีกครั้ง โดยการเผยแพร่ผลงานวิชาการ พร้อมแบบสอบถามประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนไปยังสถานศึกษาต่าง ๆ จำนวน 15 สถานศึกษา ให้กับครูผู้สอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อไปใช้ในการเรียนการสอนและประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนจากแบบสอบถาม เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ทั้งฉบับ โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (อ้างอิงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 200) พบว่ามีความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.8190 คิดเป็นร้อยละ 81.90

5.2.2 ผลการหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยนำไป ใช้กับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียน ระดับ ปวช. 3/1 จำนวน 19 คน และเก็บรวบรวมคะแนนระหว่างเรียน (E_1) ได้แก่ คะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัด ใบงาน แบบประเมินผลพฤติกรรมรายบุคคล และแบบประเมินผลพฤติกรรมรายกลุ่ม รวมทั้งหมด 80 คะแนน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ส่วนคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) รวมทั้งหมด 10 คะแนน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนแล้ว พบว่าผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างเรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด ใบงาน แบบประเมินผลพฤติกรรมรายบุคคล และแบบประเมินผลพฤติกรรมรายกลุ่ม กับผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน เท่ากับ $81.19 / 80.13$ เป็นตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าโดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$) และผ่านการประเมินคุณภาพจากครูผู้สอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ทั้งฉบับ พบว่ามีความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.8190 แปลผล คือ ความเชื่อมั่นสูง (อ้างอิงใน เกียรติสุตา ศรีสุข, 2552 : 144) ทั้งยังผ่านการทดลองกับกลุ่มผู้เรียนแบบเดี่ยว (3 คน) และแบบกลุ่ม (9 คน) ถึง 2 ครั้ง ก่อนจะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เมื่อนำเอกสารประกอบการสอนไปใช้กับ

กลุ่มตัวอย่าง จึงทำให้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพเป็นตามเกณฑ์ที่กำหนด

เมื่อพิจารณา E_1/E_2 เท่ากับ $81.19 / 80.13$ พบว่าค่าเฉลี่ยร้อยละคะแนนระหว่างเรียนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด ใบงาน แบบประเมินผลพฤติกรรมรายบุคคล และแบบประเมิน ผลพฤติกรรมรายกลุ่ม ($E_1 = 81.19$) สูงกว่า ค่าเฉลี่ยร้อยละคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ($E_2 = 80.13$) เพราะคะแนนระหว่างเรียนผู้เรียนสามารถพูดคุย ปรีกษา สอบถามเพื่อน ๆ และครูผู้สอนได้ เมื่อมีปัญหาหรือไม่เข้าใจเนื้อหาบางส่วน ทำให้ผู้เรียนได้คะแนนระหว่างเรียนค่อนข้างสูง แต่ส่วนคะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ผู้เรียนต้องใช้ความรู้เฉพาะตัวในการทำแบบทดสอบหลังเรียน ไม่สามารถพูดคุย ปรีกษา และสอบถามใครได้ จึงทำให้ได้คะแนนที่ต่ำกว่าคะแนนระหว่างเรียนเพียงเล็กน้อย ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ดังนั้น เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีคุณภาพมาก และสามารถนำไปใช้กับนักเรียนในรายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2.3 ผลการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการใช้ สูงกว่า ก่อนการใช้เอกสารประกอบการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (อ้างอิงใน ล้วน สายยศ, 2536 : 301) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการสอนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพมาก และมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ส่งผลทำให้ผู้เรียนมีการพัฒนาทางด้านความรู้ ความเข้าใจ และทักษะปฏิบัติในรายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110 สูงขึ้น ถือว่ายืนยันผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการศึกษาเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2.4 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจที่ใช้กับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนระดับ ปวช. 3/1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าผู้เรียนมีความคิดเห็น ครบทุกด้าน โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$) ซึ่งสอดคล้องและเป็นทิศทางเดียวกันกับเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพมาก มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ ที่กำหนด และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้เอกสารประกอบการสอน จึงส่งผลทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนอยู่ในระดับมาก

สรุปได้ว่า เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ส่วนค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.8190 แปลผล ความเชื่อมั่นสูง มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ $81.19 / 80.13$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้เอกสารประกอบการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้และมีความพึงพอใจที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนอยู่ในระดับมาก ดังนั้น เอกสาร

ประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีความสอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผู้วิจัยอื่นๆ ได้แก่

เตือนใจ อาชีวนาธิ (2548 : บทคัดย่อ) การวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 1 ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ผลการวิจัยปรากฏว่าชุดการสอนวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.960 / 80.796 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80 / 80

จากศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบได้ว่างานวิจัยที่ศึกษามีเกณฑ์ประสิทธิภาพระหว่าง 80–90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80 สรุปได้ว่างานวิจัยเหล่านั้นมีประโยชน์และคุณค่าต่อการนำไปใช้เป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาเอกสารประกอบการสอนเป็นอย่างยิ่งต่อไป

5.3 ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาการใช้เอกสารประกอบการสอน ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการจัดทำเอกสารประกอบการสอน

1. การจัดทำเอกสารประกอบการสอนให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพที่ดีนั้น ต้องมีการวางแผน / เตรียมการที่ดี เช่น ศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ เอกสารที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ข้อมูล ทดลองใช้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่เกี่ยวข้อง และนำไปใช้
2. ควรนำเอกสารประกอบการสอนให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาวิชา ได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาตรงตามหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา และคำอธิบายรายวิชาหรือไม่ และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะและคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
3. ก่อนนำเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปใช้สอนจะต้องนำไปทดลองกับผู้เรียนกลุ่มอื่นที่เคยเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาก่อน เพื่อหาข้อบกพร่องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ จนได้เอกสารประกอบการสอนที่มีคุณภาพเหมาะสมสำหรับนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอน

1. ครูผู้สอนควรปรับปรุง / พัฒนาเอกสารประกอบการสอน ตามแนวทางการจัดทำของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้
2. ควรจัดให้มีการสัมมนาครูผู้สอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือวิชาใกล้เคียงอื่น ๆ เพื่อเป็นการพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้มีความถูกต้องและมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
3. ควรมีการร่วมมือระหว่างครูผู้สอน และผู้ที่เกี่ยวข้อง ในการพัฒนาด้านสื่อการสอน ประเภทสื่อสิ่งพิมพ์ หรือสื่อการสอนประเภทอื่น ๆ ให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- กรมอาชีวศึกษา. (2546). **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง 2546)**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กำพล ทองเรือง. (2537). **การสร้างและการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาไฟฟ้า พุทธศักราช 2530 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**.
- เกรียงติสุตา ศรีสุข. (2552). **ระเบียบวิธีวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่ : โรงพิมพ์ครองช้าง. (ปรับปรุง 2546). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- จรินทร์ จุลวานิช. (2541). **การสร้างและการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาวงจรไฟฟ้า กระแสตรง ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาไฟฟ้า ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**.
- จินตนา ไบกาซูย์. (2542). **การเขียนสื่อการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- เจริญ บางแสน. (2549). **แนวทางการจัดทำผลงานทางวิชาการ**. เอกสารประกอบการอบรมตามโครงการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา ก่อนแต่งตั้งให้มีการเลื่อนวิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. อุดรธานี.
- ชาญชัย ยมดิษฐ์. (2548). **เทคนิคและวิธีการสอนร่วมสมัย**. กรุงเทพฯ : หลักพิมพ์.
- ชม ภูมิภาค. (2529). **เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชวาล แพรัตกุล. (ม.ป.ป.). **เทคนิคการเขียนข้อสอบ**. กรุงเทพฯ : แพร่ตอนุสรณ์การพิมพ์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2520). **มิติที่ 3-นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา เล่มที่ 1**. กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2525). **การผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์**. กรุงเทพฯ : เอ็มพันธ์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2542). **การพัฒนาศัพท์สัมพันธ์ด้านการศึกษาทางไกล : รายงานการวิจัย**. กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2535). **เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการและแนวปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.
- เตือนใจ เกตุษา. (2525). **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการทดสอบและ วิจัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- เตือนใจ เกตุษา. (2536). **การสร้างแบบทดสอบ1 : แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ Test Construction I. พิมพ์ครั้งที่ 6**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- เตือนใจ อาชีวนาธิ. (2542). การสร้างและการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาการวิเคราะห์
วงจรเครือข่าย (Network Analysis) ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิตสถาบัน
เทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2536.
- เตือนใจ อาชีวนาธิ. (2548). การสร้างและการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน
วิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตนนทบุรี.
- ถวัลย์ มาศจรัส และพรพต เจนสุวรรณ. (2547). นวัตกรรมการศึกษาชุดเอกสารประกอบการสอน
กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ผู้เรียนและจัดทำผลงานทาง วิชาการ
ของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ครูชำนาญการครูชำนาญการพิเศษ ครู
เชี่ยวชาญ ครูเชี่ยวชาญพิเศษ). กรุงเทพมหานคร : อักษร.
- ทพวงมหาวิทยาลัย. (2539). แผนพัฒนาการศึกษา ระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544).
กรุงเทพมหานคร : สำนักงานปลัดทบวงมหาวิทยาลัย.
- ทรง จิตประสาธ. (2534). การเขียนผลงานทางวิชาการที่เป็นเอกสาร. กรุงเทพมหานคร : โอ
เดียนสโตร์.
- นิตยา ภัทรแสงไทย. (2522). ยุทธวิธีการสอนสังคมศึกษา. กรุงเทพฯ : พิธีพัฒนาการพิมพ์.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2533). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยี
ทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. (2546). คุณภาพเครื่องมือวัด ในมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
ประมวลสาระชุดวิชาการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2 .
นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- บุญมี พันธุ์ไทย. (2542). การวิจัยในชั้นเรียน. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
รามคำแหง.
- ประคองศรี สายทอง. (2542). การพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนภาษาอังกฤษเกี่ยวกับสถานที่
ท่องเที่ยวสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. วิทยานิพนธ์
หลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ประภาพรรณ เสี่ยงวงศ์. (2550). การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยการวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ :
อี.เค.บุ๊คส์.
- พนทิพา ปัจจคงศา. (2549). การพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนโดยใช้ภาพการ์ตูนเรื่องการเลือก
ซื้อสินค้าและบริการชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหัวหมู สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษามหาสารคาม เขต 2. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต.
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ภัทรา นิคมานนท์. (2537). การประเมินผลและสร้างแบบทดสอบ. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ :
กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์.

- มลทล แสงประไพทิพย์. (2539). **การควบคุมอุตสาหกรรมเบื้องต้น ตามหลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ พุทธศักราช 2537**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
ราชบัณฑิตยสถาน. (2539). **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2526 / ราชบัณฑิตยสถาน**.
กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์.
- ล้วน สายยศ. (2536). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ
: สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2541). **เทคนิคการสร้างและการเขียนข้อสอบความถนัด
ทางการเรียน**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วิชาการ, กรม. (2533). **แผนการสอน**. กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). **แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ.
- ไศภณ รัตนะ. (2556). **ผลการใช้เอกสารประกอบการเรียน เรื่องภูมิศาสตร์ทวีปออสเตรเลียและ โอ
เชียเนีย ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชะ
รัดชนูปถัมภ์ จังหวัดพัทลุง**. ปรินญาการศึกษาค้นคว้าอิสระหลักสูตรศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (เอกสารอัด
สำเนา).
- สันทนา สงครินทร์. **การสร้างและหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาเขียนแบบ
อิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2104 – 2222**. วิทยาลัยสารพัดช่างอุดรธานี,
2553.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. **คู่มือการใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช
2556**. กรุงเทพมหานคร : 2558.
- สุโขทัยธรรมาธิราช, มหาวิทยาลัย. (2526). **เอกสารประกอบการสอนวิชาพฤติกรรมการสอน
มัธยมศึกษา หน่วยที่ 1-5**. กรุงเทพฯ.
- สุจิตร ทรงศาศรี. (2554). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียน เรื่องการ
สร้างเสริมสุขภาพและการป้องกันโรคด้วยภูมิปัญญาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา
และพลศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. (เอกสารอัดสำเนา).
- สุเทพ ยงยุทธ์. **การศึกษากิจกรรมของนักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยการอาชีพเขตการศึกษา 4**.
วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัย
ทักษิณ, 2544.
- สุพิน บุญชูวงศ์. (2531). **หลักการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : แสงสุทธิการพิมพ์.
- สุวิทย์ หิรัญยกานต์, สิริวรรณ เมธีวิวัฒน์ และชนินทร์ชัย อินทราภรณ์. (2540).
พจนานุกรมศัพท์การศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ไอ.คิว. บุกเซ็นเตอร์.
- เสถียร คามิศักดิ์. (ม.ป.ป.). **คู่มือปฏิบัติงานข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา**. อัดสำเนา.

โสภา กรรณสูต. (2542). การผลิตสื่อการเรียนการสอนทางการพยาบาล. เชียงใหม่ : โชตนพรินทร์.
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2555). แผนการพัฒนาศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 11

(พ.ศ. 2555–2559). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ครุสภา.

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจ. (2545). ชุดวิชาการประเมินเพื่อพัฒนาตามหลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นต้น การจัดการและการประเมินโครงการเพิ่ม
ประสิทธิภาพการบริหารกองทุน หมู่บ้าน และชุมชนเมือง. กรุงเทพฯ :
บริษัท เอส อาร์ พรินติ้งแมสโปรดักส์ จำกัด.

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7. (2534). คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
การสอนที่เน้นกระบวนการ. อุดรธานี.

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 12. (2539). การจัดการเรียนการสอน
ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. อุดรธานี.

เอกศักดิ์ สงวนคำ. (2549). การสร้างและหาคุณภาพสื่อการจัดการเรียนรู้ชุดสาธิตระบบคลังและ
กระปุกเกียรติยศ. ภาควิชาครุศาสตร์ศรีสะเกษ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าพระนครเหนือ.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

วิเคราะห์รายการหัวข้อหลัก หัวข้อย่อย และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ตารางที่ ก.1 แสดงการวิเคราะห์ใบวิเคราะห์หัวข้อเรื่องจากแหล่งข้อมูลวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ตารางที่ ก.2 แสดงการวิเคราะห์ใบรายละเอียดหัวข้อเรื่องจากแหล่งข้อมูลวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ตารางที่ ก.3 แสดงการวิเคราะห์ใบวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ตารางที่ ก.4 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการออกข้อสอบวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ตารางที่ ก.2 แสดงการวิเคราะห์ใบรายละเอียดหัวข้อเรื่องจากแหล่งข้อมูลวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

	ใบรายละเอียดหัวข้อเรื่อง	
	ชื่อวิชา เครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110	
	สาขาวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์	
หัวข้อเรื่อง (TOPIC) : หน่วยที่ 1 หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์		
หัวข้อหลัก		หัวข้อย่อย
1. ความหมายของระบบเครือข่าย		1. ความหมายของระบบเครือข่าย
2. พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล		1. ประเภทของสัญญาณในการสื่อสาร 2. รูปแบบการส่งสัญญาณข้อมูล
3. หน่วยงานกำหนดมาตรฐาน		1. องค์กรกำหนดมาตรฐานระหว่างประเทศ (ISO) 2. สถาบันมาตรฐานแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (ANSI) 3. สถาบันอิเล็กทรอนิกส์และวิศวกรรมไฟฟ้า (IEEE)
4. แบบจำลอง OSI สำหรับเครือข่าย		1. แบบจำลอง OSI สำหรับเครือข่าย
5. ประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์		1. เครือข่ายท้องถิ่นหรือเครือข่ายแลน (LAN) 2. เครือข่ายระดับเมืองหรือเครือข่ายแมน (MAN) 3. เครือข่ายระดับประเทศหรือแวน (WAN)
6. ลักษณะการเชื่อมโยงเครือข่าย		1. การเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุด (Point-To-Point) 2. การเชื่อมต่อแบบหลายจุด (Multi-Point)
7. รูปแบบการเชื่อมโยงเครือข่าย		1. โทโปโลยีแบบบัส (Bus Topology) 2. โทโปโลยีแบบดาว (Star Topology) 3. โทโปโลยีแบบวงแหวน (Ring Topology)
8. สถาปัตยกรรมเครือข่าย		1. เครือข่ายแบบ Peer-To-Peer 2. เครือข่ายแบบ Server-Based 3. เครือข่ายแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server)
9. โพรโตคอลควบคุมการเข้าถึงสื่อกลาง		1. โพรโตคอลควบคุมการเข้าถึงสื่อกลาง
10. ระบบเครือข่ายท้องถิ่น		1. อีเทอร์เน็ต (Ethernet) 2. ไอพีเอ็มโทเคนริง 3. เอฟดีดีไอ (FDDI) 4. ระบบเครือข่ายไร้สาย (WLAN)

ตารางที่ ก.2 แสดงการวิเคราะห์ใบรายละเอียดหัวข้อเรื่องจากแหล่งข้อมูลวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

	ใบรายละเอียดหัวข้อเรื่อง	
	ชื่อวิชา เครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110	
	สาขาวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์	
หัวข้อเรื่อง (TOPIC) : หน่วยที่ 2 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายและแบบไร้สาย		
หัวข้อหลัก		หัวข้อย่อย
1. สื่อกลางส่งข้อมูล		1. การส่งสัญญาณบนสื่อกลางแบบเบสแบนด์ (Baseband) 2. การส่งสัญญาณบนสื่อกลางแบบบรอดแบนด์ (Broadband)
2. ชนิดของสื่อกลางส่งข้อมูล		1. สื่อกลางส่งข้อมูลแบบใช้สาย 2. สื่อกลางส่งข้อมูลแบบไร้สาย
3. การพิจารณาสื่อกลางข้อมูล		1. ต้นทุน 2. ความเร็ว 3. ระยะทาง 4. สภาพแวดล้อม 5. ความปลอดภัย
4. เกณฑ์วัดประสิทธิภาพเครือข่าย		1. สมรรถนะ 2. ความน่าเชื่อถือ 3. ความปลอดภัย
หัวข้อเรื่อง (TOPIC) : หน่วยที่ 3 การเขียนและอ่านแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์		
1. ความสำคัญของการออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์		1. ความสำคัญของการออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. การออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์		1. สำรวจความต้องการของผู้ใช้ 2. ประมวลผลความต้องการของผู้ใช้งาน 3. ออกแบบระบบเครือข่ายเบื้องต้น 4. ประเมินค่าใช้จ่ายจากแบบเครือข่าย 5. ออกแบบระบบเครือข่ายจริง

ตารางที่ ก.2 แสดงการวิเคราะห์ใบรายละเอียดหัวข้อเรื่องจากแหล่งข้อมูลวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

	ใบรายละเอียดหัวข้อเรื่อง	
	ชื่อวิชา เครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110	
	สาขาวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์	
หัวข้อเรื่อง (TOPIC) : หน่วยที่ 3 การเขียนและอ่านแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ต่อ)		
หัวข้อหลัก		หัวข้อย่อย
3. การเขียนและอ่านแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์		1. ขั้นตอนการอ่านแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2. ขั้นตอนการเขียนแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3. รู้จักกับวิซีโอ 4. องค์ประกอบสำคัญของการใช้งานโปรแกรม 5. การปรับแต่งเซฟ 6. การทำงานกับคอนเนกเตอร์ 7. ขั้นตอนการใช้โปรแกรมวิซีโอเขียนแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
หัวข้อเรื่อง (TOPIC) : หน่วยที่ 4 การใช้งานของเครื่องมือทดสอบที่เกี่ยวข้อง		
1. ความหมายของโปรโตคอล (Protocol)		1. ความหมายของโปรโตคอล (Protocol)
2. โปรโตคอลสำหรับระบบเครือข่าย		1. TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 2. UDP (User Datagram Protocol) 3. IPX/SPX 4. NetBIOS 5. NetBEUI หรือ NetBIOS Enhanced User Interface 6. DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) 7. RARP (Reverse Address Resolution Protocol) 8. BOOTP (Bootstrap Protocol)
3. โปรโตคอล SNMP ที่ใช้ในการตรวจวัดเครือข่าย		1. เอเจนต์ (Agent) 2. เมนเนเจอร์ (Manager)

ตารางที่ ก.2 แสดงการวิเคราะห์ใบรายละเอียดหัวข้อเรื่องจากแหล่งข้อมูลวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

	ใบรายละเอียดหัวข้อเรื่อง	
	ชื่อวิชา เครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110	
	สาขาวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์	
หัวข้อเรื่อง (TOPIC) : หน่วยที่ 4 การใช้งานของเครื่องมือทดสอบที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)		
4. โปรแกรมที่ใช้ในการตรวจวัดเครือข่าย	1. Cacti 2. Nagios 3. Icinga 4. Nedi 5. Observium 6. Zabbix 7. Ntopng	
5. เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบตัวกลางส่งข้อมูล	1. การตรวจสอบตัวกลางส่งข้อมูลแบบมีสายนำทาง 2. การตรวจสอบตัวกลางส่งข้อมูลแบบไร้สาย	
หัวข้อเรื่อง (TOPIC) : หน่วยที่ 5 อุปกรณ์ในการรับ-ส่งสัญญาณ		
1. สายสัญญาณ	1. สายสัญญาณ	
2. การ์ดในการเชื่อมต่อเครือข่าย	1. การ์ดในการเชื่อมต่อเครือข่าย	
3. อุปกรณ์เพื่อการเชื่อมโยง	1. บริดจ์ (Bridge) 2. โมเด็ม (Modem) 3. เราเตอร์ (Router) 4. ฮับ (Hub) 5. สวิตช์ (Switch) 6. เครื่องทวนสัญญาณ (Repeater) 7. เกตเวย์ (Gateway)	
4. เครื่องคอมพิวเตอร์	1. เครื่องแม่ข่าย หรือเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) 2. ไคลเอนต์ (Client) หรือเครื่องลูกข่าย	
5. การติดตั้งแผงวงจรเครือข่าย	1. การติดตั้งโปรแกรมไดรฟ์เวอร์ของแผงวงจรเครือข่าย 2. การตรวจสอบการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย	
6. การติดตั้งและใช้งานเครือข่ายแบบไร้สาย	1. การติดตั้งและใช้งานเครือข่ายแบบไร้สาย	
7. การแชร์เครื่องพิมพ์บนเครือข่าย	1. การแชร์เครื่องพิมพ์บนเครือข่าย	

ตารางที่ ก.2 แสดงการวิเคราะห์ใบรายละเอียดหัวข้อเรื่องจากแหล่งข้อมูลวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

	ใบรายละเอียดหัวข้อเรื่อง	
	ชื่อวิชา เครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110	
	สาขาวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์	
หัวข้อเรื่อง (TOPIC) : หน่วยที่ 6 อุปกรณ์ติดตั้งสาย อุปกรณ์จับยึด ขั้วต่อสาย และเต้าเสียบ		
1. อุปกรณ์ติดตั้งสาย	1. หัวต่อตัวผู้ 2. หัวต่อตัวเมีย 3. ปลั๊กบูทส์ (Plug Boot) 4. เครื่องทดสอบสาย (LAN Cable Testers) 5. คีมย้ำหัวแลน 6. คีมเข้าสายแลนตัวเมีย 7. กรรไกร 8. คีมตัด	
2. การเตรียมสายแลนเข้าหัวต่อตัวผู้	1. สายตรง (UTP Straight Cable) 2. สายครอส (UTP Cross-over Cable)	
3. การเข้าหัวต่อตัวผู้กับสายแลน	1. การเข้าหัวสายแลน	
4. อุปกรณ์จับยึด ขั้วต่อสายและเต้าเสียบ	1. ดรอพไวร์ด์แคล้ม (Drop Wire Clamp) 2. ดรอพไวร์ด์ คอนเนคเตอร์ (Drop Wire Connector) 3. ท่อหุ้มต่อสายชนิดตีเกลียว 4. เจแคล้ม 5. แมชชีนโบลท์ 6. สเปนแคล้มไทด์ซี 7. ตัวต่อกลางสาย 8. หัวต่อสายแลน	
5. การเข้าเต้ารับสายแลนด้วยหัวต่อตัวเมีย	1. การเข้าเต้ารับสายแลนตัวเมีย	
หัวข้อเรื่อง (TOPIC) : หน่วยที่ 7 การติดตั้งระบบและโปรแกรมจัดการระบบและระบบป้องกันเครือข่าย		
1. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย	1. ระบบปฏิบัติการบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) 2. ระบบปฏิบัติการบนเครื่องลูกข่าย (Client)	
2. โปรแกรมจัดการระบบเครือข่าย	1. โปรแกรมอรรถประโยชน์สำหรับระบบปฏิบัติการ 2. โปรแกรมอรรถประโยชน์อื่น ๆ	

ตารางที่ ก.2 แสดงการวิเคราะห์ใบรายละเอียดหัวข้อเรื่องจากแหล่งข้อมูลวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

	ใบรายละเอียดหัวข้อเรื่อง	
	ชื่อวิชา เครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 2105-2110	
	สาขาวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์	
หัวข้อเรื่อง (TOPIC) : หน่วยที่ 7 การติดตั้งระบบและโปรแกรมจัดการระบบและระบบป้องกันเครือข่าย (ต่อ)		
3. ระบบป้องกันเครือข่าย	1. การสร้างเวิร์กกรุ๊ปให้กับเครื่องแรก (ENcom1) 2. การตั้งค่าแชร์ข้อมูลแบบ Public 3. การสร้างเวิร์กกรุ๊ป 4. การยกเลิกระบบแชร์ไฟล์แบบ Public 5. การวางแผนสร้างบัญชีผู้ใช้ 6. ขั้นตอนการสร้างยูสเซอร์ 7. ขั้นตอนการสร้างกลุ่ม 8. การนำยูสเซอร์เข้าเป็นสมาชิกกลุ่ม 9. ขั้นตอนการกำหนดสิทธิ์ให้กับกลุ่ม 10. การล็อกออนด้วยบัญชีผู้ใช้บนเครื่องอื่น ๆ 11. การแมปไดรฟ์ (Map Drive)	
หัวข้อเรื่อง (TOPIC) : หน่วยที่ 8 การประมาณราคาและการทดสอบการทำงาน		
1. การประมาณราคา	1. ความเป็นไปได้ด้านการปฏิบัติงานหรือความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งาน (Operational Feasibility) 2. ความเป็นไปได้ด้านเทคนิค (Technical Feasibility) 3. ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ (Economic Feasibility)	
2. การทดสอบการทำงานด้วยคำสั่งตรวจสอบระบบเครือข่าย	1. คำสั่ง hostname 2. คำสั่ง ipconfig 3. คำสั่ง ping 4. คำสั่ง getmac 5. คำสั่ง netstat 6. คำสั่ง tracert 7. คำสั่ง arp	

ตารางที่ ก.4 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการออกข้อสอบวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ใบวิเคราะห์ข้อสอบ				
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับ ความรู้ LS	ความ สำคัญ XIO	จำนวน ข้อสอบ	ข้อสอบ ข้อที่
หน่วยที่ 1 หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์				
1. บอกความหมายของระบบเครือข่ายได้	R	O	2	1-2
2. สรุปพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูลได้	R	O	1	3-5
3. เข้าใจบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานกำหนดมาตรฐานได้	R	X	3	6-8
4. บอกหน้าที่แต่ละชั้นสื่อสารแบบจำลอง OSI ได้	R	X	2	9-10
5. อธิบายความแตกต่างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์แต่ละประเภทได้	A	O	1	11
6. บอกลักษณะการเชื่อมโยงเครือข่ายได้	R	O	1	12
7. อธิบายรูปแบบการเชื่อมโยงเครือข่ายได้	A	O	3	13-15
8. อธิบายความแตกต่างของสถาปัตยกรรมเครือข่ายได้	A	I	2	16-17
9. สรุปกลไกการทำงานของโปรโตคอลควบคุมการเข้าถึงสื่อกลางได้	R	O	1	18
10. เปรียบเทียบความแตกต่างของระบบเครือข่ายท้องถิ่นได้	A	I	2	19-20
หน่วยที่ 2 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายและแบบไร้สาย				
1. บอกความแตกต่างของสื่อกลางการส่งข้อมูลแต่ละแบบได้	R	X	3	1-3
2. บอกข้อดีและข้อเสียของสื่อกลางส่งข้อมูลแบบมีสายชนิดต่าง ๆ ได้	R	X	5	4-8
3. บอกข้อดีและข้อเสียของสื่อกลางส่งข้อมูลแบบไร้สายชนิดต่าง ๆ ได้	R	X	7	9-15
4. เลือกสื่อกลางส่งข้อมูลเพื่อนำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม	A	I	2	16-17
5. บอกเกณฑ์วัดประสิทธิภาพของเครือข่ายได้	R	I	3	18-20
หน่วยที่ 3 การเขียนและอ่านแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์				
1. อธิบายความสำคัญของการออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	A	O	1	1
2. ออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	A	I	3	2-4
3. เขียนและอ่านแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้	A	X	16	5-20

หมายเหตุ ระดับความสำคัญ XIO

X : มาก เท่ากับ 3 คะแนน/หรือมากกว่า

I : ปานกลาง เท่ากับ 2 คะแนน

O : น้อย เท่ากับ 1 คะแนน

ตารางที่ ก.4 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมการออกข้อสอบวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

ใบวิเคราะห์ข้อสอบ				
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับ ความรู้ LS	ความ สำคัญ XIO	จำนวน ข้อสอบ	ข้อสอบ ข้อที่
หน่วยที่ 4 การใช้งานของเครื่องมือทดสอบที่เกี่ยวข้อง				
1. บอกความหมายของโปรโตคอลได้	R	O	1	1
2. บอกความแตกต่างของโปรโตคอลสำหรับระบบเครือข่ายได้	R	I	5	2-6
3. สรุปการทำงานของโปรโตคอล SNMP ที่ใช้ในการตรวจวัดเครือข่ายได้	R	X	4	7-10
4. บอกหน้าที่ของโปรแกรมที่ใช้ในการตรวจวัดเครือข่ายได้	R	I	4	11-14
5. ใช้เครื่องมือในการตรวจสอบตัวกลางส่งข้อมูลได้	A	X	6	15-20
หัวข้อเรื่อง (TOPIC) : หน่วยที่ 5 อุปกรณ์ในการรับ-ส่งสัญญาณ				
1. บอกความแตกต่างของสายสัญญาณได้	R	I	5	1-5
2. บอกหน้าที่ของการ์ดในการเชื่อมต่อเครือข่ายได้	R	O	2	6-7
3. เลือกใช้อุปกรณ์เพื่อการเชื่อมโยงได้	A	X	7	8-14
4. บอกความแตกต่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานบนเครือข่ายแต่ละแบบได้	R	I	2	15-16
5. ติดตั้งแผงวงจรเครือข่ายได้	C	X	1	17
6. ติดตั้งแผงวงจรเครือข่ายแบบไร้สายได้	C	X	1	18
7. แห้รเครื่องพิมพ์บนเครือข่ายได้	C	X	2	19-20
หน่วยที่ 6 อุปกรณ์ติดตั้งสาย อุปกรณ์ จับยึด ขั้วต่อสาย และเต้าเสียบ				
1. บอกความแตกต่างของอุปกรณ์ติดตั้งสายได้	R	O	4	1-4
2. สรุปวิธีการเตรียมสายแลนเข้าหัวต่อตัวผู้ได้	R	X	3	5-7
3. เข้าหัวต่อตัวผู้กับสายแลนได้	C	X	6	8-13
4. เลือกใช้อุปกรณ์จับยึด ขั้วต่อสายและเต้าเสียบตามลักษณะการใช้งานได้	A	I	4	14-17
5. เข้าเต้ารับสายแลนด้วยหัวต่อตัวเมียได้	C	X	3	18-20

หมายเหตุ ระดับความสำคัญ XIO

X : มาก เท่ากับ 3 คะแนน/หรือมากกว่า

I : ปานกลาง เท่ากับ 2 คะแนน

O : น้อย เท่ากับ 1 คะแนน

ตารางที่ ก.4 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมการออกข้อสอบวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ต่อ)

ใบวิเคราะห์ข้อสอบ				
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับ ความรู้ LS	ความ สำคัญ XIO	จำนวน ข้อสอบ	ข้อสอบ ข้อที่
หัวข้อเรื่อง (TOPIC) : หน่วยที่ 7 การติดตั้งระบบและโปรแกรมจัดการระบบและระบบป้องกันเครือข่าย				
1. บอกความแตกต่างของระบบปฏิบัติการเครือข่ายได้	R	I	9	1-9
2. ยกตัวอย่างโปรแกรมจัดการระบบเครือข่ายได้	R	O	2	10-11
3. เลือกใช้โปรแกรมจัดการระบบเครือข่ายได้	A	X	2	12-13
4. ติดตั้งระบบป้องกันเครือข่ายได้	C	X	7	14-20
หัวข้อเรื่อง (TOPIC) : หน่วยที่ 8 การประมาณราคาและการทดสอบการทำงาน				
1. บอกวิธีการประมาณราคาได้	R	I	1	1
2. อธิบายแผนงานการศึกษาความเป็นไปได้ของการประมาณราคาได้	R	O	4	2-5
3. ทดสอบการทำงานด้วยคำสั่งตรวจสอบระบบเครือข่ายได้	C	X	15	6-20

หมายเหตุ ระดับความสำคัญ XIO

X : มาก เท่ากับ 3 คะแนน/หรือมากกว่า

I : ปานกลาง เท่ากับ 2 คะแนน

O : น้อย เท่ากับ 1 คะแนน

ภาคผนวก ข

ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r)
ค่าความเชื่อมั่นข้อสอบของแบบทดสอบ และแบบฝึกหัด

- | | | |
|--------------|--|-----|
| ตารางที่ ข.1 | แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ
ง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียน ในแต่ละหน่วย
การเรียนรู้ | ยาก |
| ตารางที่ ข.2 | แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ
ง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน ในแต่ละหน่วย
การเรียนรู้ | ยาก |
| ตารางที่ ข.3 | แสดงการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นข้อสอบของแบบทดสอบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ | |
| ตารางที่ ข.4 | แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ
ง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ | ยาก |
| ตารางที่ ข.5 | แสดงการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นข้อคำถามของแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ | |

ตารางที่ ข.1 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 1 หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกความหมายของระบบเครือข่ายได้														
*1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
2	1	0	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 สรุปพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูลได้														
*3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	3	0.63	0.75	คัดเลือกไว้	
4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
5	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	1	0.42	0.75	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 เข้าใจบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานกำหนดมาตรฐานได้														
6	1	1	1	0	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
*7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	5	0.68	0.38	คัดเลือกไว้	
8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	4	0.53	0.25	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 4 บอกหน้าที่แต่ละชั้นสื่อสารแบบจำลอง OSI ได้														
*9	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
10	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 5 อธิบายความแตกต่างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์แต่ละประเภทได้														
*11	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 6 บอกลักษณะการเชื่อมโยงเครือข่ายได้														
*12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	3	5	0.42	-0.25	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 7 อธิบายรูปแบบการเชื่อมโยงเครือข่ายได้														
13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	1	0.42	0.75	คัดเลือกไว้	
14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
*15	0	1	1	1	0	3.00	0.60	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 8 อธิบายความแตกต่างของสถาปัตยกรรมเครือข่ายได้														
*16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	7	0.74	0.00	คัดเลือกไว้	
17	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	1	0.53	1.00	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 9 สรุปกลไกการทำงานของโปรโตคอลควบคุมการเข้าถึงสื่อกลางได้														
*18	1	1	0	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	6	4	0.53	0.25	คัดเลือกไว้	

ตารางที่ ข.1 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r	
หน่วยที่ 1 หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ต่อ)													
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 10 เปรียบเทียบความแตกต่างของระบบเครือข่ายท้องถิ่นได้													
*19	1	0	0	1	1	3.00	0.60	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้
20	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง
 ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง
 แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.42 – 0.74 และค่า r อยู่ระหว่าง (-0.25) – 1.00
 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.1 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 2 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายและแบบไร้สาย														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 เปรียบเทียบข้อแตกต่างของสื่อกลางการส่งข้อมูลแต่ละแบบได้														
1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	0	0.47	1.13	คัดเลือกไว้	
*2	1	1	0	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
*3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	3	0.42	0.25	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 บอกข้อดีและข้อเสียของสื่อกลางส่งข้อมูลแบบมีสายชนิดต่าง ๆ ได้														
4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	5	0.68	0.38	คัดเลือกไว้	
*5	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	10	3	0.68	0.88	คัดเลือกไว้	
6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	5	0.53	0.00	คัดเลือกไว้	
*7	1	1	0	1	0	3.00	0.60	สอดคล้อง	5	3	0.42	0.25	คัดเลือกไว้	
8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 บอกข้อดีและข้อเสียของสื่อกลางส่งข้อมูลแบบไร้สายชนิดต่าง ๆ ได้														
*9	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	1	0.42	0.75	คัดเลือกไว้	
10	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	2	0.37	0.38	คัดเลือกไว้	
*11	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	4	3	0.37	0.13	คัดเลือกไว้	
*13	1	0	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	5	0.58	0.13	คัดเลือกไว้	
15	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 4 เลือกสื่อกลางส่งข้อมูลเพื่อนำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม														
*16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
17	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	10	4	0.74	0.75	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 5 บอกเกณฑ์วัดประสิทธิภาพของเครือข่ายได้														
*18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
19	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
*20	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.21	คัดเลือกไว้	

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.37 – 0.74 และค่า r อยู่ระหว่าง (0.00) – 1.13

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.1 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 3 การเขียนและอ่านแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายความสำคัญของการออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้														
*1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 ออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้														
2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	6	0.58	-0.13	คัดเลือกไว้	
*3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	1	0.32	0.50	คัดเลือกไว้	
*4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 เขียนและอ่านแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้														
*5	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
*7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	10	1	0.58	1.13	คัดเลือกไว้	
8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
9	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	4	4	0.42	0.00	คัดเลือกไว้	
*10	1	1	1	0	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
*11	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	7	0.79	0.13	คัดเลือกไว้	
*13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
15	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
16	0	1	1	0	1	3.00	0.60	สอดคล้อง	4	2	0.32	0.25	คัดเลือกไว้	
17	0	1	0	1	0	2.00	0.40	ควรปรับปรุง	8	3	0.58	0.63	ตัดทิ้ง	
18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	1	0.47	0.88	คัดเลือกไว้	
*19	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	4	0.53	0.25	คัดเลือกไว้	
*20	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	1	0.47	0.88	คัดเลือกไว้	

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.32 – 0.79 และค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13) – 1.13

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.1 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 4 การใช้งานของเครื่องมือทดสอบที่เกี่ยวข้อง														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกความหมายของโปรโตคอลได้														
*1	1	1	0	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 บอกความแตกต่างของโปรโตคอลสำหรับระบบเครือข่ายได้														
2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	4	0.53	0.25	คัดเลือกไว้	
*3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
*4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	4	0.47	0.13	คัดเลือกไว้	
5	0	0	0	1	1	2.00	0.40	ควรปรับปรุง	9	2	0.58	0.88	ตัดทิ้ง	
6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 สรุปการทำงานของโปรโตคอล SNMP ที่ใช้ในการตรวจวัดเครือข่ายได้														
*7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	5	0.68	0.38	คัดเลือกไว้	
*8	1	1	0	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
9	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	10	5	0.79	0.63	คัดเลือกไว้	
10	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 4 บอกหน้าที่ของโปรแกรมที่ใช้ในการตรวจวัดเครือข่ายได้														
*11	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
*13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	8	0.84	0.00	คัดเลือกไว้	
14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 5 ใช้เครื่องมือในการตรวจสอบตัวกลางส่งข้อมูลได้														
*15	0	1	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	5	3	0.42	0.25	คัดเลือกไว้	
16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
17	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	3	0.63	0.75	คัดเลือกไว้	
*18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
*19	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	3	0.63	0.75	คัดเลือกไว้	
20	1	0	1	0	1	3.00	0.60	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.42 – 0.84 และค่า r อยู่ระหว่าง (0.00) – 0.88

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.1 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 5 อุปกรณ์ในการรับ-ส่งสัญญาณ														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกความแตกต่างของสายสัญญาณได้														
*1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
*2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
3	1	0	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	4	0.63	0.50	คัดเลือกไว้	
4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	6	0.58	-0.13	คัดเลือกไว้	
5	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 บอกหน้าที่ของการ์ดในการเชื่อมต่อเครือข่ายได้														
6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
*7	1	1	1	1	0	4.00	0.80	สอดคล้อง	5	7	0.63	-0.25	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 เลือกใช้อุปกรณ์เพื่อการเชื่อมโยงได้														
*8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
*9	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	5	0.58	0.13	คัดเลือกไว้	
10	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
*11	1	1	1	1	0	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	4	0.63	0.50	คัดเลือกไว้	
12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	1	0.42	0.75	คัดเลือกไว้	
13	0	1	1	1	0	3.00	0.60	สอดคล้อง	8	4	0.63	0.50	คัดเลือกไว้	
14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 4 บอกความแตกต่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานบนเครือข่ายแต่ละแบบได้														
15	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
*16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	6	0.79	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 5 ติดตั้งแผงวงจรเครือข่ายได้														
*17	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 6 ติดตั้งแผงวงจรเครือข่ายแบบไร้สายได้														
*18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	

ตารางที่ ข.1 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 7 แשרเครื่องพิมพ์บนเครือข่ายได้													
*19	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	3	0.42	0.25	คัดเลือกไว้
20	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	1	0.53	1.00	คัดเลือกไว้

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.42 – 0.63 และค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13) – 1.00

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.1 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 6 อุปกรณ์ติดตั้งสาย อุปกรณ์ จับยึด ขั้วต่อสาย และเต้าเสียบ														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกความแตกต่างของอุปกรณ์ติดตั้งสายได้														
*1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	4	0.63	0.50	คัดเลือกไว้	
*2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	1	0.47	0.88	คัดเลือกไว้	
4	0	0	1	0	1	2.00	0.40	ควรปรับปรุง	8	8	0.84	0.00	ตัดทิ้ง	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 สรุปวิธีการเตรียมสายแลนเข้าหัวต่อตัวผู้ได้														
5	0	1	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
*6	1	1	1	0	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	4	0.63	0.50	คัดเลือกไว้	
*7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	6	0.63	0.00	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 เข้าหัวต่อตัวผู้กับสายแลนได้														
8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
*9	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
*10	1	1	1	1	0	4.00	0.80	สอดคล้อง	4	5	0.47	-0.13	คัดเลือกไว้	
11	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
*12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 4 เลือกใช้อุปกรณ์จับยึด ขั้วต่อสายและเต้าเสียบตามลักษณะการใช้งานได้														
*14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
*15	1	0	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	3	2	0.26	0.13	คัดเลือกไว้	
16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	1	0.42	0.75	คัดเลือกไว้	
17	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 5 เข้าเต้ารับสายแลนด้วยหัวต่อตัวเมียได้														
18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	3	0.63	0.75	คัดเลือกไว้	
*19	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
20	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	

หมายเหตุ

- ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง
 ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง
 แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.26 – 0.84 และค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13) – (0.88)
 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.1 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 7 การติดตั้งระบบและโปรแกรมจัดการระบบและระบบป้องกันเครือข่าย														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกความแตกต่างของระบบปฏิบัติการเครือข่ายได้														
1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	5	0.68	0.38	คัดเลือกไว้	
2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
*3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
*5	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
*6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	4	5	0.47	-0.13	คัดเลือกไว้	
*8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	2	0.37	0.38	คัดเลือกไว้	
9	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	1	0.42	0.75	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 ยกตัวอย่างโปรแกรมจัดการระบบเครือข่ายได้														
*10	1	0	0	1	1	3.00	0.60	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
*11	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	1	0.37	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 เลือกใช้โปรแกรมจัดการระบบเครือข่ายได้														
*12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 4 ติดตั้งระบบป้องกันเครือข่ายได้														
14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
*15	1	1	1	1	0	4.00	0.80	สอดคล้อง	5	4	0.47	0.13	คัดเลือกไว้	
16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
17	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	3	0.63	0.75	คัดเลือกไว้	
*18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
19	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
*20	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.29	คัดเลือกไว้	

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.37 – 0.68 และค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13) – 0.88

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.1 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 8 การประมาณราคาและการทดสอบการทำงาน														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกวิธีการประมาณราคาได้														
*1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	5	0.68	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 อธิบายแผนงานการศึกษาความเป็นไปได้ของการประมาณราคาได้														
2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	1	0.42	0.75	คัดเลือกไว้	
*3	1	1	1	1	0	4.00	0.80	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
*5	1	1	0	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 ทดสอบการทำงานด้วยคำสั่งตรวจสอบระบบเครือข่ายได้														
*6	1	1	1	0	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
*7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	4	3	0.37	0.13	คัดเลือกไว้	
9	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	4	0.53	0.25	คัดเลือกไว้	
*10	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	1	0.47	0.88	คัดเลือกไว้	
11	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
*12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	7	0.74	0.00	คัดเลือกไว้	
13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
*14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	2	0.37	0.38	คัดเลือกไว้	
15	0	0	1	1	0	2.00	0.40	ควรปรับปรุง	7	3	0.53	0.50	ตัดทิ้ง	
*16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
17	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
*18	1	1	0	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
19	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	6	0.74	0.25	คัดเลือกไว้	
20	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.37 – 0.58 และค่า r อยู่ระหว่าง (0.13) – 0.88

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.2 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 1 หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกความหมายของระบบเครือข่ายได้														
*1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	4	0.53	0.25	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 สรุปพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูลได้														
*3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	4	5	0.47	-0.13	คัดเลือกไว้	
5	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 เข้าใจบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานกำหนดมาตรฐานได้														
*6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	5	0.58	0.13	คัดเลือกไว้	
8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 4 บอกหน้าที่แต่ละชั้นสื่อสารแบบจำลอง OSI ได้														
*9	1	1	1	0	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	4	5	0.47	-0.13	คัดเลือกไว้	
10	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	2	0.37	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 5 อธิบายความแตกต่างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์แต่ละประเภทได้														
*11	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 6 บอกลักษณะการเชื่อมโยงเครือข่ายได้														
*12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 7 อธิบายรูปแบบการเชื่อมโยงเครือข่ายได้														
13	0	0	1	0	1	2.00	0.40	ควรปรับปรุง	5	4	0.47	0.13	ตัดทิ้ง	
*14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	4	0.47	0.13	คัดเลือกไว้	
15	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 8 อธิบายความแตกต่างของสถาปัตยกรรมเครือข่ายได้														
16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
*17	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 9 สรุปกลไกการทำงานของโปรโตคอลควบคุมการเข้าถึงสื่อกลางได้														
*18	1	0	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	

ตารางที่ ข.2 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r	
หน่วยที่ 1 หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ต่อ)													
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 10 เปรียบเทียบความแตกต่างของระบบเครือข่ายท้องถิ่นได้													
19	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	4	0.47	0.13	คัดเลือกไว้
*20	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.37 – 0.58 และค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13) – 0.88

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.2 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 2 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายและแบบไร้สาย														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 เปรียบเทียบข้อแตกต่างของสื่อกลางการส่งข้อมูลแต่ละแบบได้														
*1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	5	0.58	0.13	คัดเลือกไว้	
2	1	1	0	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	6	0.74	0.25	คัดเลือกไว้	
*3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	4	0.63	0.50	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 บอกข้อดีและข้อเสียของสื่อกลางส่งข้อมูลแบบมีสายชนิดต่าง ๆ ได้														
*4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
5	1	1	1	1	0	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	4	7	0.58	-0.38	คัดเลือกไว้	
*8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	4	0.63	0.50	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 บอกข้อดีและข้อเสียของสื่อกลางส่งข้อมูลแบบไร้สายชนิดต่าง ๆ ได้														
9	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	5	0.63	0.25	คัดเลือกไว้	
*10	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
11	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
*12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	4	4	0.42	0.00	คัดเลือกไว้	
*13	1	0	1	1	0	2.00	0.60	สอดคล้อง	6	5	0.58	0.13	คัดเลือกไว้	
14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
15	1	1	0	0	1	3.00	0.60	สอดคล้อง	5	4	0.47	0.13	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 4 เลือกสื่อกลางส่งข้อมูลเพื่อนำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม														
16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
*17	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 5 บอกเกณฑ์วัดประสิทธิภาพของเครือข่ายได้														
18	1	1	1	0	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
*19	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
*20	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	4	0.47	0.13	คัดเลือกไว้	

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.42 – 0.74 และค่า r อยู่ระหว่าง (-0.38) – 0.75

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.2 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 3 การเขียนและอ่านแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายความสำคัญของการออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้														
*1	1	1	1	0	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	6	0.74	0.25	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 ออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้														
*2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	3	0.42	0.25	คัดเลือกไว้	
3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	2	0.37	0.38	คัดเลือกไว้	
*4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 เขียนและอ่านแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้														
5	1	1	1	1	0	4.00	0.80	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
*6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	10	5	0.79	0.63	คัดเลือกไว้	
*8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
9	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
*10	1	1	1	1	0	0.80	0.20	สอดคล้อง	5	3	0.42	0.25	คัดเลือกไว้	
11	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	5	0.58	0.13	คัดเลือกไว้	
*12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	2	0.37	0.38	คัดเลือกไว้	
*13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	4	3	0.37	0.13	คัดเลือกไว้	
15	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	2	0.37	0.38	คัดเลือกไว้	
16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	1	0.47	0.88	คัดเลือกไว้	
17	1	1	0	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
*18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	3	0.63	0.75	คัดเลือกไว้	
19	1	0	0	1	0	2.00	0.40	ควรปรับปรุง	5	6	0.58	-0.13	ตัดทิ้ง	
*20	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	10	2	0.63	1.00	คัดเลือกไว้	

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.37 – 0.79 และค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13) – 1.00

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.2 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 4 การใช้งานของเครื่องมือทดสอบที่เกี่ยวข้อง														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกความหมายของโปรโตคอลได้														
*1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	10	0	0.53	1.25	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 บอกความแตกต่างของโปรโตคอลสำหรับระบบเครือข่ายได้														
*2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
3	1	1	1	1	0	4.00	0.80	สอดคล้อง	5	5	0.53	0.00	คัดเลือกไว้	
*4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
5	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	5	0.63	0.25	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 สรุปการทำงานของโปรโตคอล SNMP ที่ใช้ในการตรวจวัดเครือข่ายได้														
*7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	1	0.42	0.75	คัดเลือกไว้	
*8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	4	0.53	0.25	คัดเลือกไว้	
9	0	0	0	0	1	1.00	0.20	ควรปรับปรุง	7	2	0.47	0.63	ตัดทิ้ง	
10	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	2	0.37	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 4 บอกหน้าที่ของโปรแกรมที่ใช้ในการตรวจวัดเครือข่ายได้														
11	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
*12	1	1	1	1	0	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	5	0.74	0.50	คัดเลือกไว้	
*14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	10	1	0.58	1.13	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 5 ใช้เครื่องมือในการตรวจสอบตัวกลางส่งข้อมูลได้														
15	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
*16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	3	0.42	0.25	คัดเลือกไว้	
17	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	5	0.58	0.13	คัดเลือกไว้	
*18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	2	0.37	0.38	คัดเลือกไว้	
19	1	0	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	10	2	0.63	1.00	คัดเลือกไว้	
*20	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	4	3	0.37	0.13	คัดเลือกไว้	

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.37 – 0.63 และค่า r อยู่ระหว่าง (0.00) – 1.13

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.2 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 5 อุปกรณ์ในการรับ-ส่งสัญญาณ														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกความแตกต่างของสายสัญญาณได้														
*1	1	0	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	5	2	0.37	0.38	คัดเลือกไว้	
*2	1	1	1	0	0	3.00	0.60	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
5	0	1	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 บอกหน้าที่ของการ์ดในการเชื่อมต่อเครือข่ายได้														
*6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	3	2	0.26	0.13	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 เลือกใช้อุปกรณ์เพื่อการเชื่อมโยงได้														
*8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
*9	1	1	1	0	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
10	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
11	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
*12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
13	1	1	0	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	6	4	0.53	0.25	คัดเลือกไว้	
14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 4 บอกความแตกต่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานบนเครือข่ายแต่ละแบบได้														
*15	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	10	6	0.84	0.50	คัดเลือกไว้	
16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 5 ติดตั้งแผงวงจรเครือข่ายได้														
*17	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	7	0.79	0.13	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 6 ติดตั้งแผงวงจรเครือข่ายแบบไร้สายได้														
*18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	

ตารางที่ ข.2 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 7 แשרเครื่องพิมพ์บนเครือข่ายได้														
*19	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
20	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.26 – 0.84 และค่า r อยู่ระหว่าง (0.13) – 0.88

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.2 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 6 อุปกรณ์ติดตั้งสาย อุปกรณ์ จับยึด ขั้วต่อสาย และเต้าเสียบ														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกความแตกต่างของอุปกรณ์ติดตั้งสายได้														
*1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
*3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	10	5	0.79	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 สรุปรววิธีการเตรียมสายแลนเข้าหัวต่อตัวผู้ได้														
*5	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	1	0.42	0.75	คัดเลือกไว้	
6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	3	0.42	0.25	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 เข้าหัวต่อตัวผู้กับสายแลนได้														
*8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	6	0.63	0.00	คัดเลือกไว้	
9	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
*10	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
11	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
*12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
*13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	3	0.63	0.75	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 4 เลือกใช้อุปกรณ์จับยึด ขั้วต่อสายและเต้าเสียบตามลักษณะการใช้งานได้														
14	1	0	0	1	0	2.00	0.40	ควรปรับปรุง	1	3	0.21	-0.25	ตัดทิ้ง	
15	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	4	0.63	0.50	คัดเลือกไว้	
16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
*17	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	1	0.47	0.88	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 5 เข้าเต้ารับสายแลนด้วยหัวต่อตัวเมียได้														
18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	2	0.37	0.38	คัดเลือกไว้	
*19	1	0	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	9	5	0.74	0.50	คัดเลือกไว้	
*20	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	

หมายเหตุ

- ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง
 ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง
 แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.21 – 0.79 และค่า r อยู่ระหว่าง (-0.25) – (0.88)
 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.2 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 7 การติดตั้งระบบและโปรแกรมจัดการระบบและระบบป้องกันเครือข่าย														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกความแตกต่างของระบบปฏิบัติการเครือข่ายได้														
1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
*2	0	1	0	1	1	3.00	0.60	สอดคล้อง	8	4	0.63	0.50	คัดเลือกไว้	
3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	1	0.42	0.75	คัดเลือกไว้	
*4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
5	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	5	0.68	0.38	คัดเลือกไว้	
*6	0	1	1	0	1	3.00	0.60	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
*7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	3	0.42	0.25	คัดเลือกไว้	
9	1	1	1	0	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 ยกตัวอย่างโปรแกรมจัดการระบบเครือข่ายได้														
*10	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
*11	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 เลือกใช้โปรแกรมจัดการระบบเครือข่ายได้														
12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
*13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 4 ติดตั้งระบบป้องกันเครือข่ายได้														
14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
*15	1	0	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	5	0.68	0.38	คัดเลือกไว้	
16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
17	1	1	0	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
*18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	3	2	0.26	0.13	คัดเลือกไว้	
19	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
*20	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	1	0.53	1.00	คัดเลือกไว้	

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.26 – 0.68 และค่า r อยู่ระหว่าง (0.13) – 1.00

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.2 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 8 การประมาณราคาและการทดสอบการทำงาน														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกวิธีการประมาณราคาได้														
*1	1	1	1	1	0	4.00	0.80	สอดคล้อง	7	1	0.42	0.75	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 อธิบายแผนงานการศึกษาความเป็นไปได้ของการประมาณราคาได้														
*2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	10	1	0.58	1.13	คัดเลือกไว้	
3	1	0	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	9	4	0.68	0.63	คัดเลือกไว้	
*4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
5	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 ทดสอบการทำงานด้วยคำสั่งตรวจสอบระบบเครือข่ายได้														
*6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	7	0.68	-0.13	คัดเลือกไว้	
*7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	3	0.63	0.75	คัดเลือกไว้	
8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
*9	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	4	2	0.32	0.25	คัดเลือกไว้	
10	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
*11	1	1	1	0	0	3.00	0.60	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	2	0.37	0.38	คัดเลือกไว้	
13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	3	0.42	0.25	คัดเลือกไว้	
*15	0	1	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	5	3	0.42	0.25	คัดเลือกไว้	
16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	3	0.42	0.25	คัดเลือกไว้	
*17	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
*18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
19	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
20	0	1	1	0	0	2.00	0.40	ควรปรับปรุง	8	6	0.74	0.25	ตัดทิ้ง	

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.42 – 0.68 และค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13) – 1.13

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตาราง ข.3 แสดงการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นข้อสอบของแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 1-8

หน่วยที่	$\sum X$	$\sum X^2$	$(\sum X)^2$	$\sum pq$	S_t^2	r_{tt}	ความหมาย
1	206	2,604	42,436	4.84	19.50	0.79	ค่าความเชื่อมั่นสูง
2	196	2,340	38,416	4.79	16.74	0.75	ค่าความเชื่อมั่นสูง
3	199	2,463	39,601	4.79	19.93	0.80	ค่าความเชื่อมั่นสูง
4	212	2,748	44,944	4.69	20.13	0.81	ค่าความเชื่อมั่นสูง
5	212	2,698	44,944	4.78	17.50	0.77	ค่าความเชื่อมั่นสูง
6	203	2,497	41,209	4.73	17.27	0.76	ค่าความเชื่อมั่นสูง
7	190	2,280	36,100	4.87	20.00	0.80	ค่าความเชื่อมั่นสูง
8	201	2,467	40,401	4.77	17.93	0.77	ค่าความเชื่อมั่นสูง

$N = 19$, $k = 20$

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 1

- หาค่าความแปรปรวนของข้อสอบ S_t^2

$$\begin{aligned}
 S_t^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2} \\
 &= \frac{(19 \times 2,604) - 42,436}{361} \\
 S_t^2 &= 19.50
 \end{aligned}$$

- หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ (r_{tt}) จากสูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right) \\
 &= \frac{20}{20-1} \left(1 - \frac{4.84}{19.50} \right) \\
 r_{tt} &= 0.79
 \end{aligned}$$

ตาราง ข.3 แสดงการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นข้อสอบของแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 1-8

หน่วยที่	$\sum x$	$\sum x^2$	$(\sum x)^2$	$\sum pq$	s_t^2	r_{tt}	ความหมาย
1	191	2,257	36,481	4.94	17.73	0.76	ค่าความเชื่อมั่นสูง
2	210	2,602	44,100	4.83	14.79	0.71	ค่าความเชื่อมั่นสูง
3	200	2,428	40,000	4.70	16.99	0.76	ค่าความเชื่อมั่นสูง
4	197	2,435	38,809	4.81	20.65	0.81	ค่าความเชื่อมั่นสูง
5	200	2,412	40,000	4.68	16.14	0.75	ค่าความเชื่อมั่นสูง
6	199	2,433	39,601	4.67	18.35	0.79	ค่าความเชื่อมั่นสูง
7	202	2,598	40,804	4.79	23.71	0.84	ค่าความเชื่อมั่นสูง
8	197	2,397	38,809	4.75	18.65	0.78	ค่าความเชื่อมั่นสูง

$N = 19$, $k = 20$

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 1

- หาค่าความแปรปรวนของข้อสอบ s_t^2

$$\begin{aligned}
 s_t^2 &= \frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2} \\
 &= \frac{(19 \times 2,257) - 36,481}{361} \\
 s_t^2 &= 17.73
 \end{aligned}$$

- หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ (r_{tt}) จากสูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right) \\
 &= \frac{20}{20-1} \left(1 - \frac{4.95}{17.73} \right) \\
 r_{tt} &= 0.76
 \end{aligned}$$

ตารางที่ ข.4 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบฝึกหัด

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 1 หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกความหมายของระบบเครือข่ายได้														
1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	1	0.32	0.50	คัดเลือกไว้	
2	1	0	0	0	1	2.00	0.40	ควรปรับปรุง	7	4	0.58	0.38	ตัดทิ้ง	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 สรุปพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูลได้														
*3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
*4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
5	1	1	0	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 เข้าใจบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานกำหนดมาตรฐานได้														
*6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	1	0.47	0.88	คัดเลือกไว้	
7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
*8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	10	1	0.58	1.13	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 4 บอกหน้าที่แต่ละชั้นสื่อสารแบบจำลอง OSI ได้														
9	1	1	1	0	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
*10	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 5 อธิบายความแตกต่างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์แต่ละประเภทได้														
11	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 6 บอกลักษณะการเชื่อมโยงเครือข่ายได้														
*12	1	1	1	1	0	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 7 อธิบายรูปแบบการเชื่อมโยงเครือข่ายได้														
13	0	1	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	6	5	0.58	0.13	คัดเลือกไว้	
*14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
15	1	0	0	1	0	2.00	0.40	ควรปรับปรุง	5	6	0.58	-0.13	ตัดทิ้ง	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 8 อธิบายความแตกต่างของสถาปัตยกรรมเครือข่ายได้														
*16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
*17	0	1	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 9 สรุปกลไกการทำงานของโปรโตคอลควบคุมการเข้าถึงสื่อกลางได้														
18	1	1	0	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	4	0.63	0.50	คัดเลือกไว้	

ตารางที่ ข.4 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยาก
ง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบฝึกหัด (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r	
หน่วยที่ 1 หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ต่อ)													
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 10 เปรียบเทียบความแตกต่างของระบบเครือข่ายท้องถิ่นได้													
*19	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้
20	1	1	0	0	1	3.00	0.60	สอดคล้อง	8	4	0.63	0.50	คัดเลือกไว้

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.32 – 0.63 และค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13) – 1.13

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.4 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยาก ง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบฝึกหัด (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 2 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายและแบบไร้สาย														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 เปรียบเทียบข้อแตกต่างของสื่อกลางการส่งข้อมูลแต่ละแบบได้														
*1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	4	0.53	0.25	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 บอกข้อดีและข้อเสียของสื่อกลางส่งข้อมูลแบบมีสายชนิดต่าง ๆ ได้														
*4	1	1	1	0	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
*5	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	1	0.47	0.88	คัดเลือกไว้	
6	1	0	0	1	1	3.00	0.60	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
*7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	3	1	0.21	0.25	คัดเลือกไว้	
*8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 บอกข้อดีและข้อเสียของสื่อกลางส่งข้อมูลแบบไร้สายชนิดต่าง ๆ ได้														
9	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
10	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
*11	1	1	0	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
*14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	1	0.42	0.75	คัดเลือกไว้	
15	1	1	0	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 4 เลือกสื่อกลางส่งข้อมูลเพื่อนำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม														
*16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
17	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 5 บอกเกณฑ์วัดประสิทธิภาพของเครือข่ายได้														
*18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	1	0.42	0.75	คัดเลือกไว้	
19	1	0	0	1	1	3.00	0.60	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
*20	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	3	1	0.21	0.25	คัดเลือกไว้	

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.21 – 0.58 และค่า r อยู่ระหว่าง (0.25) – 0.88

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.4 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยาก
ง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบฝึกหัด (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 3 การเขียนและอ่านแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 อธิบายความสำคัญของการออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้														
*1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 ออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้														
*2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
3	1	1	1	0	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
4	1	0	1	0	0	2.00	0.40	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 เขียนและอ่านแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้														
5	1	1	0	1	0	3.00	0.60	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
*6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
*7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
*8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
9	1	1	1	0	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	4	5	0.47	-0.13	คัดเลือกไว้	
10	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
11	0	1	1	1	0	3.00	0.60	สอดคล้อง	8	4	0.63	0.50	คัดเลือกไว้	
*12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	1	0.42	0.75	คัดเลือกไว้	
13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
*14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	1	0.42	0.75	คัดเลือกไว้	
*15	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
17	0	0	1	0	1	2.00	0.40	ควรปรับปรุง	8	5	0.68	0.38	คัดเลือกไว้	
*18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
*19	1	1	1	0	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	9	3	0.63	0.75	ตัดทิ้ง	
20	1	0	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.42 – 0.68 และค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13) – 0.88

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.4 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบฝึกหัด (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 4 การใช้งานของเครื่องมือทดสอบที่เกี่ยวข้อง														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกความหมายของโปรโตคอลได้														
*1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 บอกความแตกต่างของโปรโตคอลสำหรับระบบเครือข่ายได้														
2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
*4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
*5	1	1	1	1	0	4.00	0.80	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	3	3	0.32	0.00	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 สรุปการทำงานของโปรโตคอล SNMP ที่ใช้ในการตรวจวัดเครือข่ายได้														
7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
*8	1	1	1	0	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	9	4	0.68	0.63	คัดเลือกไว้	
*9	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
10	1	1	0	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	7	5	0.63	0.25	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 4 บอกหน้าที่ของโปรแกรมที่ใช้ในการตรวจวัดเครือข่ายได้														
*11	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
*13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
14	0	0	1	1	0	2.00	0.40	ควรปรับปรุง	10	1	0.58	1.13	ตัดทิ้ง	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 5 ใช้เครื่องมือในการตรวจสอบตัวกลางส่งข้อมูลได้														
*15	1	0	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
17	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
*18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
19	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	4	0.47	0.13	คัดเลือกไว้	
*20	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.32 – 0.68 และค่า r อยู่ระหว่าง (0.00) – 1.13

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.4 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยาก
ง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบฝึกหัด (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 5 อุปกรณ์ในการรับ-ส่งสัญญาณ														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกความแตกต่างของสายสัญญาณได้														
*1	1	1	1	1	0	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	2	0.37	0.38	คัดเลือกไว้	
*4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
*5	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	1	0.53	1.00	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 บอกหน้าที่ของการ์ดในการเชื่อมต่อเครือข่ายได้														
6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
*7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 เลือกใช้อุปกรณ์เพื่อการเชื่อมโยงได้														
8	0	1	1	0	1	3.00	0.60	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
9	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	4	2	0.32	0.25	คัดเลือกไว้	
*10	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
*11	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	3	0.63	0.75	คัดเลือกไว้	
12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 4 บอกความแตกต่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานบนเครือข่ายแต่ละแบบได้														
*15	1	1	1	0	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	9	5	0.74	0.50	คัดเลือกไว้	
16	1	0	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 5 ติดตั้งแผงวงจรเครือข่ายได้														
*17	1	0	1	1	0	3.00	0.60	สอดคล้อง	8	7	0.79	0.13	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 6 ติดตั้งแผงวงจรเครือข่ายแบบไร้สายได้														
*18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	

ตารางที่ ข.4 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยาก
ง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบฝึกหัด (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 7 แשרเครื่องพิมพ์บนเครือข่ายได้													
19	1	1	1	1	0	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้
*20	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	1	0.47	0.50	คัดเลือกไว้

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง
 ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง
 แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.32 – 0.79 และค่า r อยู่ระหว่าง (0.13) – 1.00
 แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.4 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยาก
ง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบฝึกหัด (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 6 อุปกรณ์ติดตั้งสาย อุปกรณ์ จับยึด ขั้วต่อสาย และเต้าเสียบ														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกความแตกต่างของอุปกรณ์ติดตั้งสายได้														
1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
*2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
*4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	10	1	0.58	1.13	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 สรุปรววิธีการเตรียมสายแลนเข้าหัวต่อตัวผู้ได้														
*5	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
*7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 เข้าหัวต่อตัวผู้กับสายแลนได้														
8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
9	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
*10	1	1	1	1	0	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	1	0.47	0.88	คัดเลือกไว้	
11	1	0	0	1	0	2.00	0.40	ควรปรับปรุง	5	2	0.37	0.38	คัดเลือกไว้	
*12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	5	0.74	0.50	คัดเลือกไว้	
*13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 4 เลือกใช้อุปกรณ์จับยึด ขั้วต่อสายและเต้าเสียบตามลักษณะการใช้งานได้														
14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	ตัดทิ้ง	
*15	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	1	0.32	0.50	คัดเลือกไว้	
16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	5	0.68	0.38	คัดเลือกไว้	
*17	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	10	1	0.58	1.13	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 5 เข้าเต้ารับสายแลนด้วยหัวต่อตัวเมียได้														
*18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
19	1	1	0	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
20	0	1	1	0	1	3.00	0.60	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.32 – 0.68 และค่า r อยู่ระหว่าง (0.38) – (1.13)

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.4 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบฝึกหัด (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 7 การติดตั้งระบบและโปรแกรมจัดการระบบและระบบป้องกันเครือข่าย														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกความแตกต่างของระบบปฏิบัติการเครือข่ายได้														
1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	5	0.68	0.38	คัดเลือกไว้	
*2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	1	0.42	0.75	คัดเลือกไว้	
*3	1	1	1	1	0	4.00	0.80	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
*5	1	1	0	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
6	1	1	1	0	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	6	3	0.47	0.38	คัดเลือกไว้	
*7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	3	0.58	0.63	คัดเลือกไว้	
8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	3	0.42	0.25	คัดเลือกไว้	
9	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	4	0.53	0.25	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 ยกตัวอย่างโปรแกรมจัดการระบบเครือข่ายได้														
*10	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	1	0.47	0.88	คัดเลือกไว้	
*11	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 เลือกใช้โปรแกรมจัดการระบบเครือข่ายได้														
12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	7	0.74	0.00	คัดเลือกไว้	
13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 4 ติดตั้งระบบป้องกันเครือข่ายได้														
*14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	2	0.37	0.38	คัดเลือกไว้	
15	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
*16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
17	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
*18	1	1	0	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	10	1	0.58	1.13	คัดเลือกไว้	
*19	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	3	0.63	0.75	คัดเลือกไว้	
20	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.37 – 0.68 และค่า r อยู่ระหว่าง 0.00 – 1.13

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตารางที่ ข.4 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าความ ยาก
ง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบฝึกหัด (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	ความหมาย	ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนก				ความหมาย	
	1	2	3	4	5				H	L	ค่า p	ค่า r		
หน่วยที่ 8 การประมาณราคาและการทดสอบการทำงาน														
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1 บอกวิธีการประมาณราคาได้														
*1	1	1	1	1	0	4.00	0.80	สอดคล้อง	7	1	0.42	0.75	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 2 อธิบายแผนงานการศึกษาความเป็นไปได้ของการประมาณราคาได้														
*2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	10	1	0.58	1.13	คัดเลือกไว้	
3	1	0	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	9	4	0.68	0.63	คัดเลือกไว้	
*4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	8	2	0.53	0.75	คัดเลือกไว้	
5	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 3 ทดสอบการทำงานด้วยคำสั่งตรวจสอบระบบเครือข่ายได้														
*6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	7	0.68	-0.13	คัดเลือกไว้	
*7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	3	0.63	0.75	คัดเลือกไว้	
8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
*9	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	4	2	0.32	0.25	คัดเลือกไว้	
10	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
*11	1	1	1	0	0	3.00	0.60	สอดคล้อง	7	2	0.47	0.63	คัดเลือกไว้	
12	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	2	0.37	0.38	คัดเลือกไว้	
13	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	9	2	0.58	0.88	คัดเลือกไว้	
14	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	3	0.42	0.25	คัดเลือกไว้	
*15	0	1	1	1	1	4.00	0.80	สอดคล้อง	5	3	0.42	0.25	คัดเลือกไว้	
16	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	5	3	0.42	0.25	คัดเลือกไว้	
*17	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	6	2	0.42	0.50	คัดเลือกไว้	
*18	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	3	0.53	0.50	คัดเลือกไว้	
19	1	1	1	1	1	5.00	1.00	สอดคล้อง	7	4	0.58	0.38	คัดเลือกไว้	
20	0	1	1	0	0	2.00	0.40	ควรปรับปรุง	8	6	0.74	0.25	ตัดทิ้ง	

หมายเหตุ

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 สอดคล้อง

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ควรปรับปรุง

แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่า p อยู่ระหว่าง 0.32 – 0.68 และค่า r อยู่ระหว่าง (-0.13) – 1.13

แบบทดสอบก่อนเรียนข้อใดที่มีเครื่องหมาย * ให้คัดเลือกไว้ใช้สอบ จำนวน 10 ข้อ

ตาราง ข.5 แสดงการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นข้อคำถามของแบบฝึกหัด หน่วยที่ 1-8

หน่วยที่	$\sum x$	$\sum x^2$	$(\sum x)^2$	$\sum pq$	s_t^2	r_{tt}	ความหมาย
1	204	2,584	41,616	4.85	20.72	0.81	ค่าความเชื่อมั่นสูง
2	183	2,139	33,489	4.78	19.81	0.80	ค่าความเชื่อมั่นสูง
3	201	2,529	40,401	4.88	21.19	0.81	ค่าความเชื่อมั่นสูง
4	195	2,543	38,025	4.88	28.51	0.87	ค่าความเชื่อมั่นสูง
5	200	2,412	40,000	4.68	16.14	0.75	ค่าความเชื่อมั่นสูง
6	199	2,433	39,601	4.67	18.35	0.79	ค่าความเชื่อมั่นสูง
7	202	2,598	40,804	4.79	23.71	0.84	ค่าความเชื่อมั่นสูง
8	197	2,397	38,809	4.75	18.65	0.78	ค่าความเชื่อมั่นสูง

$N = 19$, $k = 20$

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 1

- หาค่าความแปรปรวนของข้อสอบ s_t^2

$$\begin{aligned}
 s_t^2 &= \frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2} \\
 &= \frac{(19 \times 2,584) - 41,616}{361} \\
 s_t^2 &= 20.72
 \end{aligned}$$

- หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ (r_{tt}) จากสูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right) \\
 &= \frac{20}{20-1} \left(1 - \frac{4.85}{20.72} \right) \\
 r_{tt} &= 0.81
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ค

ประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน

- ตารางที่ ค.1 ผลคะแนนการประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ตารางที่ ค.2 ผลคะแนนค่าความแปรปรวนรายข้อจากแบบสอบถาม สำหรับประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยครูผู้สอน
- ตารางที่ ค.3 ผลรวมคะแนนจากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ครบทุกด้าน โดยครูผู้สอน

ตารางที่ ค.1 แสดงผลคะแนนการประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับคุณภาพ
		1	2	3	4	5				
1	ด้านที่ 1 เนื้อหาในเอกสารประกอบการสอน 1.1 เนื้อหาครอบคลุมจุดประสงค์และหลักสูตร 1.2 เนื้อหามีความถูกต้องตามหลักวิชาการ 1.3 การเรียงลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม 1.4 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน 1.5 เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย	5	4	5	5	5	24	4.80	0.45	มากที่สุด
		5	4	5	4	5	23	4.60	0.55	มากที่สุด
		3	5	4	4	4	20	4.00	0.71	มาก
		5	4	5	5	4	23	4.60	0.55	มากที่สุด
		4	5	4	5	4	22	4.40	0.55	มาก
	รวมเฉลี่ย ด้านที่ 1						112	4.48	0.56	มาก
2	ด้านที่ 2 การใช้ภาษาในเอกสารประกอบการสอน 2.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา 2.2 ภาษาที่ใช้เหมาะสมสัมพันธ์กันทุกหน่วย 2.3 ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะสมกับเนื้อหา 2.4 ภาษาที่ใช้เหมาะสมอ่านเข้าใจง่าย 2.5 ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4	4	5	5	5	23	4.60	0.55	มากที่สุด
		4	5	3	4	5	21	4.20	0.84	มาก
		4	4	4	5	3	20	4.00	0.71	มาก
		4	4	4	4	5	21	4.20	0.45	มาก
		4	5	4	4	5	22	4.40	0.55	มาก
	รวมเฉลี่ย ด้านที่ 2						107	4.28	0.62	มาก
3	ด้านที่ 3 การพิมพ์ในเอกสารประกอบการสอนและรูปเล่ม 3.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำเอกสาร 3.2 ตัวอักษรและภาพประกอบชัดเจน 3.3 เว้นวรรคตอนถูกต้อง 3.4 พิมพ์ไม่ผิด ไม่ตกหล่น 3.5 รูปเล่มสวยงาม มีขนาดเหมาะสม	5	4	5	4	5	23	4.60	0.55	มากที่สุด
		4	5	5	4	5	23	4.60	0.55	มากที่สุด
		3	4	5	4	4	20	4.00	0.71	มาก
		4	4	5	4	4	21	4.20	0.45	มาก
		5	5	4	4	4	22	4.40	0.55	มาก
	รวมเฉลี่ย ด้านที่ 3						109	4.36	0.56	มาก
4	ด้านที่ 4 ประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอน 4.1 นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้สะดวก 4.2 นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า 4.3 มีประโยชน์ต่อครูผู้สอน 4.4 มีประโยชน์ต่อผู้เรียน 4.5 นำไปใช้เป็นแบบอย่างการทำผลงานวิชาการ	5	5	4	5	4	24	4.80	0.45	มากที่สุด
		5	4	5	4	4	23	4.60	0.55	มากที่สุด
		5	5	4	5	3	21	4.20	0.84	มาก
		4	5	4	5	3	21	4.20	0.84	มาก
		4	4	4	4	3	19	3.80	0.45	มาก
	รวมเฉลี่ย ด้านที่ 4						108	4.32	0.62	มาก
	รวมเฉลี่ยทั้งหมด						436	4.36	0.59	มาก

ตารางที่ ค.2 แสดงค่าความแปรปรวนรายข้อจากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพ
 ด้านที่ 1 เนื้อหาในเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

รายการ ประเมิน	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
จำนวนครู	$X_{1.1}(X_{1.1}^2)$	$X_{1.2}(X_{1.2}^2)$	$X_{1.3}(X_{1.3}^2)$	$X_{1.4}(X_{1.4}^2)$	$X_{1.5}(X_{1.5}^2)$
1	5(25)	4(16)	4(16)	4(16)	5(25)
2	5(25)	5(25)	4(16)	4(16)	4(16)
3	5(25)	4(16)	4(16)	5(25)	4(16)
4	4(16)	5(25)	5(25)	4(16)	5(25)
5	5(25)	5(25)	3(9)	4(16)	4(16)
6	5(25)	4(16)	4(16)	4(16)	5(25)
7	4(16)	5(25)	4(16)	5(25)	5(25)
8	4(16)	4(16)	5(25)	4(16)	4(16)
9	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)
10	5(25)	5(25)	4(16)	4(16)	4(16)
11	5(25)	4(16)	3(9)	5(25)	3(9)
12	5(25)	5(25)	4(16)	5(25)	3(9)
13	5(25)	4(16)	5(25)	4(16)	4(16)
14	5(25)	5(25)	4(16)	5(25)	5(25)
15	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)	4(16)
รวม	72(348)	69(321)	63(271)	67(303)	64(280)
S_i^2	0.17	0.26	0.46	0.27	0.50
ความแปรปรวนรวม เท่ากับ 1.66					

จากข้อมูลในตารางที่ ค.2 จากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการสอน ด้านที่ 1 เนื้อหาในเอกสารประกอบการสอน ได้ความแปรปรวนของคะแนนรวม เท่ากับ 1.66

หาความแปรปรวนของคะแนนรวมรายข้อจากแบบสอบถาม ด้านที่ 1

$$S_{IT1}^2 = 0.17 + 0.26 + 0.46 + 0.27 + 0.50$$

$$S_{IT1}^2 = 1.66$$

ตารางที่ ค.2 แสดงค่าความแปรปรวนรายข้อจากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพ
 ด้านที่ 2 การใช้ภาษาในเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

รายการ ประเมิน	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
จำนวนครู	$X_{2.1}(X_{2.1}^2)$	$X_{2.2}(X_{2.2}^2)$	$X_{2.3}(X_{2.3}^2)$	$X_{2.4}(X_{2.4}^2)$	$X_{2.5}(X_{2.5}^2)$
1	4(16)	3(9)	5(25)	5(25)	5(25)
2	4(16)	4(16)	3(9)	3(9)	5(25)
3	5(25)	5(25)	4(16)	4(16)	4(16)
4	5(25)	5(25)	5(25)	4(16)	5(25)
5	4(16)	4(16)	4(16)	5(25)	4(16)
6	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)
7	4(16)	4(16)	5(25)	5(25)	5(25)
8	5(25)	4(16)	5(25)	4(16)	4(16)
9	4(16)	4(16)	4(16)	4(16)	3(9)
10	4(16)	4(16)	5(25)	5(25)	4(16)
11	5(25)	4(16)	4(16)	4(16)	3(9)
12	5(25)	3(9)	4(16)	4(16)	4(16)
13	5(25)	4(16)	5(25)	5(25)	5(25)
14	5(25)	5(25)	4(16)	5(25)	4(16)
15	4(16)	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)
รวม	68(312)	63(271)	67(305)	67(305)	65(289)
S_1^2	0.27	0.46	0.41	0.41	0.52
ความแปรปรวนรวม เท่ากับ 2.26					

จากข้อมูลในตารางที่ ค.2 จากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการสอน ด้านที่ 2 การใช้ภาษาในเอกสารประกอบการสอน ได้ความแปรปรวนของคะแนนรวม เท่ากับ 2.07

หาความแปรปรวนของคะแนนรวมรายข้อจากแบบสอบถาม ด้านที่ 2

$$S_{\Pi 2}^2 = 0.27 + 0.46 + 0.41 + 0.41 + 0.52$$

$$S_{\Pi 2}^2 = 2.07$$

ตารางที่ ค.2 แสดงค่าความแปรปรวนรายข้อจากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพ
 ด้านที่ 3 การพิมพ์ในเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์และรูปเล่ม

รายการ ประเมิน	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
จำนวนครู	$X_{3.1}(X_{3.1}^2)$	$X_{3.2}(X_{3.2}^2)$	$X_{3.3}(X_{3.3}^2)$	$X_{3.4}(X_{3.4}^2)$	$X_{3.5}(X_{3.5}^2)$
1	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)
2	4(16)	4(16)	4(16)	3(9)	5(25)
3	5(25)	5(25)	4(16)	5(25)	5(25)
4	4(16)	4(16)	5(25)	4(16)	5(25)
5	3(9)	5(25)	4(16)	5(25)	4(16)
6	4(16)	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)
7	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)
8	5(25)	5(25)	4(16)	4(16)	5(25)
9	3(9)	4(16)	5(25)	5(25)	5(25)
10	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)	4(16)
11	3(9)	4(16)	4(16)	3(9)	5(25)
12	3(9)	5(25)	4(16)	3(9)	4(16)
13	5(25)	4(16)	5(25)	5(25)	5(25)
14	5(25)	5(25)	4(16)	4(16)	5(25)
15	5(25)	5(25)	4(16)	5(25)	5(25)
รวม	64(284)	70(330)	67(303)	66(300)	72(348)
S_i^2	0.49	0.24	0.27	0.68	0.17
ความแปรปรวนรวม เท่ากับ 1.85					

จากข้อมูลในตารางที่ ค.2 จากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการสอน ด้านที่ 3 การพิมพ์ในเอกสารประกอบการสอนและรูปเล่มได้ความแปรปรวนของคะแนนรวม เท่ากับ 1.85

หาความแปรปรวนของคะแนนรวมรายข้อจากแบบสอบถาม ด้านที่ 3

$$S_{IT3}^2 = 0.49 + 0.24 + 0.27 + 0.68 + 0.17$$

$$S_{IT3}^2 = 1.85$$

ตารางที่ ค.2 แสดงค่าความแปรปรวนรายข้อจากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพ
 ด้านที่ 4 ประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

รายการ ประเมิน	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
จำนวนครู	$X_{4.1}(X_{4.1}^2)$	$X_{4.2}(X_{4.2}^2)$	$X_{4.3}(X_{4.3}^2)$	$X_{4.4}(X_{4.4}^2)$	$X_{4.5}(X_{4.5}^2)$
1	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)
2	4(16)	5(25)	4(16)	4(16)	3(9)
3	5(25)	4(16)	4(16)	4(16)	4(16)
4	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)
5	5(25)	5(25)	5(25)	4(16)	5(25)
6	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)	4(16)
7	5(25)	5(25)	5(25)	4(16)	3(9)
8	4(16)	5(25)	5(25)	5(25)	4(16)
9	5(25)	4(16)	4(16)	4(16)	3(9)
10	5(25)	4(16)	5(25)	5(25)	4(16)
11	4(16)	4(16)	4(16)	4(16)	3(9)
12	5(25)	4(16)	4(16)	4(16)	4(16)
13	5(25)	5(25)	4(16)	5(25)	5(25)
14	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)	4(16)
15	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)	5(25)
รวม	72(348)	70(330)	66(294)	68(312)	61(257)
S_i^2	0.17	0.24	0.26	0.26	0.64
ความแปรปรวนรวม เท่ากับ 1.57					

จากข้อมูลในตารางที่ ค.2 จากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการสอน ด้านที่ 4 ประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอน ได้ความแปรปรวนของคะแนนรวม เท่ากับ 1.57

หาความแปรปรวนของคะแนนรวมรายข้อจากแบบสอบถาม ด้านที่ 4

$$S_{IT4}^2 = 0.17+0.24+0.26+0.26+0.64$$

$$S_{IT4}^2 = 1.57$$

ตารางที่ ค.2 แสดงค่ารวมความแปรปรวนของคะแนนรายข้อจากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ครอบคลุมด้าน โดยครูผู้สอน

ด้านที่	รายการประเมิน	จำนวน ข้อแบบสอบถาม	ความแปรปรวน (S_i^2)
1	เนื้อหาในเอกสารประกอบการสอน	5	1.66
2	การใช้ภาษาในเอกสารประกอบการสอน	5	2.07
3	การพิมพ์และรูปเล่มในเอกสารประกอบการสอน	5	1.85
4	ประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอน	5	1.57
รวม		20	7.15

จากข้อมูลในตารางที่ ค.2 แสดงค่าผลรวมความแปรปรวนของคะแนนรายข้อจากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ครอบคลุมด้าน ประกอบด้วย แบบสอบถามความคิดเห็น จำนวน 20 รายการ รวมค่าความแปรปรวนของคะแนนรายข้อทั้งหมด เท่ากับ 7.15

หาค่าความแปรปรวนรวมของคะแนนรายข้อจากแบบสอบถาม ครอบคลุมด้าน

$$S_{\text{IT}}^2 = 1.66 + 2.07 + 1.85 + 1.57$$

$$S_{\text{IT}}^2 = 7.15$$

ดังนั้น ความแปรปรวนรวมของคะแนนรายข้อ (S_{IT}^2) เท่ากับ 7.15

ตารางที่ ค.3 แสดงผลรวมคะแนนจากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ครอบคลุมด้าน โดยครูผู้สอน

รายการประเมิน	ด้านที่ 1	ด้านที่ 2	ด้านที่ 3	ด้านที่ 4	ด้านที่ 1-4	(ด้านที่ 1-4) ²
จำนวนครู	X_1	X_2	X_3	X_4	X_T	X_T^2
1	22	22	25	25	94	8,836
2	22	19	20	20	81	6,561
3	22	22	24	21	89	7,921
4	23	24	22	24	93	8,649
5	21	21	21	23	86	7,396
6	22	25	24	23	94	8,836
7	23	23	25	22	93	8,649
8	21	22	23	23	89	7,921
9	25	19	22	20	86	7,396
10	22	22	24	23	91	8,281
11	20	20	19	19	78	6,084
12	22	20	19	21	82	6,724
13	22	24	24	24	94	8,100
14	24	23	23	24	94	8,836
15	24	24	24	25	97	9,409
รวม					1,341	120,335
ความแปรปรวนของคะแนนจากแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพของครูผู้สอน เท่ากับ 32.11						

จากข้อมูลในตารางที่ ค.3 แสดงค่าผลรวมคะแนนของครูผู้สอนทุกคนที่ประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ครอบคลุมด้าน นำมาหาค่าความแปรปรวนรวมได้ ดังนี้

หาค่าความแปรปรวนรวม

$$\text{สูตร} \quad S_t^2 = \frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ S_t^2	แทน	ความแปรปรวนรวมของแบบสอบถาม
$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนน
$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนครูผู้สอน (มีจำนวน 15 คน)

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} \quad S_t^2 &= \frac{(15 \times 120,335) - (1,341)^2}{15(15-1)} \\ &= \frac{1,805,025 - 1,798,281}{210} \\ S_t^2 &= 32.11 \end{aligned}$$

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของเอกสารประกอบการสอน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้งฉบับ โดยการใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ดังนี้

หาค่าความเชื่อมั่น หรือสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

$$\text{สูตร} \quad \alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ α	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ
K	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถาม (มีจำนวน 20 ข้อ)
$\sum S_i^2$	แทน	ความแปรปรวนรวมคะแนนรายข้อจากแบบสอบถาม (เท่ากับ 7.15)
S_t^2	แทน	ความแปรปรวนรวมของคะแนนแบบสอบถาม (เท่ากับ 32.11)

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} \quad \alpha &= \left(\frac{20}{19} \right) \left(1 - \frac{7.15}{32.11} \right) \\ \alpha &= 0.8190 \end{aligned}$$

สรุป ผลการศึกษาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามสำหรับการประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งฉบับ พบว่ามีความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.8190 หรือเป็นร้อยละ 81.90

ภาคผนวก ง

ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน

- ตารางที่ ง.1 แสดงค่าคะแนนแบบฝึกหัดของแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- ตารางที่ ง.2 แสดงค่าคะแนนใบงานของแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- ตารางที่ ง.3 แสดงค่าคะแนนประเมินผลพฤติกรรมบุคคลของแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- ตารางที่ ง.4 แสดงค่าคะแนนประเมินผลพฤติกรรมกลุ่มของแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- ตารางที่ ง.5 แสดงการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำใบงานปฏิบัติระหว่างเรียน
ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- ตารางที่ ง.6 แสดงการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- ตารางที่ ง.7 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่าย
คอมพิวเตอร์

ตารางที่ ง.1 แสดงค่าคะแนนแบบฝึกหัด หน่วยที่ 1 - 8

นักศึกษา คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดของแต่ละหน่วย								รวม คะแนน	คะแนน ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8		
	80	80	80	80	80	80	80	80	640	
1	64	65	65	65	65	65	65	63	517	80.78
2	59	58	60	59	59	60	61	59	475	74.22
3	69	70	70	70	70	69	69	70	557	87.03
4	64	60	60	66	67	64	64	66	511	79.84
5	59	59	61	59	58	60	59	58	473	73.91
6	72	74	72	72	70	70	72	72	574	89.69
7	67	66	66	66	64	64	66	67	526	82.19
8	62	62	68	60	66	68	66	66	518	80.94
9	63	61	63	62	61	63	64	66	503	78.59
10	64	72	68	72	64	68	68	72	548	85.63
11	58	59	58	63	57	57	58	58	468	73.13
12	64	68	68	74	68	72	72	72	558	87.19
13	72	76	76	72	72	72	72	74	586	91.56
14	72	72	72	68	72	68	68	68	560	87.50
15	60	62	61	64	64	62	65	66	504	78.75
16	58	60	57	60	58	60	59	58	470	73.44
17	65	63	64	62	64	63	63	61	505	78.91
18	68	68	68	68	68	68	68	68	544	85.00
19	58	60	59	60	59	59	62	59	476	74.38
$\sum X$	1,218	1,235	1,236	1,242	1,226	1,232	1,241	1,243	9,873	-
$\sum X^2$	78,502	80,853	80,922	81,628	79,530	80,254	81,399	81,833	-	-
เฉลี่ย	64.105	65.000	65.053	65.368	64.526	64.842	65.316	65.421	64.95	-
ร้อยละ	80.13	81.25	81.32	81.71	80.66	81.05	81.64	81.78	-	81.19
S.D.	4.84	5.67	5.36	4.95	4.83	4.52	4.36	5.35	4.98	-

ตารางที่ ง.2 แสดงค่าคะแนนใบงาน หน่วยที่ 1 – 8

นักศึกษา คนที่	คะแนนใบงานของแต่ละหน่วย								รวม คะแนน	คะแนน ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8		
	20	20	20	20	20	20	20	20	160	
1	15	16	15	16	16	15	15	15	123	76.88
2	14	15	14	15	15	14	15	14	116	72.50
3	17	17	17	17	17	18	17	18	138	86.25
4	16	15	15	17	17	16	16	16	128	80.00
5	15	14	14	15	14	15	15	14	116	72.50
6	18	18	18	18	18	17	18	18	143	89.38
7	16	16	16	17	16	17	16	17	131	81.88
8	15	15	17	15	16	17	16	16	127	79.38
9	15	15	15	15	15	15	16	16	122	76.25
10	16	17	17	18	16	17	17	18	136	85.00
11	14	15	14	15	14	14	14	14	114	71.25
12	16	17	17	19	17	18	18	18	140	87.50
13	18	19	19	18	18	18	17	18	145	90.63
14	18	18	18	17	18	17	17	17	140	87.50
15	14	14	14	15	16	15	15	15	118	73.75
16	14	14	13	14	15	14	14	14	112	70.00
17	15	15	16	15	16	15	15	14	121	75.63
18	17	17	17	17	17	17	17	17	136	85.00
19	14	14	14	14	14	14	15	14	113	70.63
$\sum X$	297	301	300	307	305	303	303	303	2,419	-
$\sum X^2$	4,679	4,811	4,790	5,001	4,927	4,871	4,859	4,881	-	-
เฉลี่ย	15.632	15.842	15.789	16.158	16.053	15.947	15.947	15.947	15.91	-
ร้อยละ	78.16	79.21	78.95	80.79	80.26	79.74	79.74	79.74	-	79.57
S.D.	1.42	1.54	1.72	1.50	1.31	1.47	1.22	1.65	1.48	-

ตารางที่ ง.3 แสดงค่าคะแนนประเมินผลพฤติกรรมรายบุคคล หน่วยที่ 1 – 8

นักศึกษา คนที่	คะแนนประเมินผลพฤติกรรมรายบุคคลของแต่ละหน่วย								รวม คะแนน	คะแนน ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8		
	20	20	20	20	20	20	20	20	160	
1	17	17	17	17	16	17	17	16	134	83.75
2	16	14	15	15	15	15	15	15	120	75.00
3	18	18	18	17	17	17	17	17	139	86.88
4	16	15	15	17	17	16	16	17	129	80.63
5	15	15	16	15	15	15	15	15	121	75.63
6	18	19	18	18	17	18	18	18	144	90.00
7	17	17	17	17	16	16	17	17	134	83.75
8	16	16	17	15	17	17	17	17	132	82.50
9	16	16	16	16	16	16	16	17	129	80.63
10	16	19	17	18	16	17	17	18	138	86.25
11	15	15	14	16	14	15	15	15	119	74.38
12	16	17	17	19	17	18	18	18	140	87.50
13	18	19	19	18	18	18	19	19	148	92.50
14	18	18	18	17	18	17	17	17	140	87.50
15	16	16	16	17	16	16	17	17	131	81.88
16	15	16	15	16	14	16	15	15	122	76.25
17	17	16	16	16	16	16	16	16	129	80.63
18	17	17	17	17	17	17	17	17	136	85.00
19	15	16	15	16	15	15	16	15	123	76.88
$\sum X$	312	316	313	317	307	312	315	316	2,508	-
$\sum X^2$	5,144	5,294	5,187	5,311	4,985	5,142	5,245	5,282	-	-
เฉลี่ย	16.421	16.632	16.474	16.684	16.158	16.421	16.579	16.632	16.50	-
ร้อยละ	82.11	83.16	82.37	83.42	80.79	82.11	82.89	83.16	-	82.50
S.D.	1.07	1.46	1.31	1.11	1.17	1.02	1.12	1.21	1.18	-

ตารางที่ ง.4 แสดงค่าคะแนนประเมินผลพฤติกรรมรายกลุ่ม หน่วยที่ 1 – 8

นักศึกษา คนที่	คะแนนประเมินผลพฤติกรรมรายกลุ่มของแต่ละหน่วย								รวม คะแนน	คะแนน ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8		
	20	20	20	20	20	20	20	20		
1	17	17	17	17	16	17	17	16	134	83.75
2	14	14	16	15	15	16	15	15	120	75.00
3	17	18	17	18	18	17	17	17	139	86.88
4	16	15	15	16	17	16	16	16	127	79.38
5	15	15	15	15	15	15	15	15	120	75.00
6	18	18	18	18	18	17	18	18	143	89.38
7	17	16	16	16	16	15	16	16	128	80.00
8	15	15	17	15	16	17	16	16	127	79.38
9	16	15	16	16	15	16	16	16	126	78.75
10	16	17	17	18	16	17	17	18	136	85.00
11	15	15	15	16	14	14	14	15	118	73.75
12	16	17	17	18	17	18	18	18	139	86.88
13	18	19	19	18	18	18	17	18	145	90.63
14	18	18	18	17	18	17	17	17	140	87.50
15	16	16	16	17	16	16	17	17	131	81.88
16	15	16	15	16	15	16	15	15	123	76.88
17	17	16	16	16	16	16	16	16	129	80.63
18	17	17	17	17	17	17	17	17	136	85.00
19	15	16	15	16	15	15	16	15	123	76.88
$\sum X$	308	310	312	315	308	310	310	311	2,484	-
$\sum X^2$	5,018	5,090	5,148	5,243	5,020	5,078	5,078	5,113	-	-
เฉลี่ย	16.211	16.316	16.421	16.579	16.211	16.316	16.316	16.368	16.34	-
ร้อยละ	81.05	81.58	82.11	82.89	81.05	81.58	81.58	81.84	-	81.71
S.D.	1.18	1.34	1.17	1.07	1.23	1.06	1.06	1.12	1.15	-

ตารางที่ ง.5 แสดงการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนระหว่างเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (E₁)

นักศึกษา คนที่	คะแนนระหว่างเรียนของแต่ละหน่วย								รวม คะแนน	คะแนน ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8		
	80	80	80	80	80	80	80	80	640	
1	64	65	65	65	65	65	65	63	517	80.78
2	59	58	60	59	59	60	61	59	475	74.22
3	69	70	70	70	70	69	69	70	557	87.03
4	64	60	60	66	67	64	64	66	511	79.84
5	59	59	61	59	58	60	59	58	473	73.91
6	72	74	72	72	70	70	72	72	574	89.69
7	67	66	66	66	64	64	66	67	526	82.19
8	62	62	68	60	66	68	66	66	518	80.94
9	63	61	63	62	61	63	64	66	503	78.59
10	64	72	68	72	64	68	68	72	548	85.63
11	58	59	58	63	57	57	58	58	468	73.13
12	64	68	68	74	68	72	72	72	558	87.19
13	72	76	76	72	72	72	72	74	586	91.56
14	72	72	72	68	72	68	68	68	560	87.50
15	60	62	61	64	64	62	65	66	504	78.75
16	58	60	57	60	58	60	59	58	470	73.44
17	65	63	64	62	64	63	63	61	505	78.91
18	68	68	68	68	68	68	68	68	544	85.00
19	58	60	59	60	59	59	62	59	476	74.38
$\sum X$	1,218	1,235	1,236	1,242	1,226	1,232	1,241	1,243	9,873	-
$\sum X^2$	78,502	80,853	80,922	81,628	79,530	80,254	81,399	81,833	-	-
เฉลี่ย	64.105	65.000	65.053	65.368	64.526	64.842	65.316	65.421	64.95	-
ร้อยละ	80.13	81.25	81.32	81.71	80.66	81.05	81.64	81.78	-	81.19
S.D.	4.84	5.67	5.36	4.95	4.83	4.52	4.36	5.35	4.98	-

ตารางที่ ง.6 แสดงการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (E₂)

นักศึกษา คนที่	คะแนนระหว่างเรียนของแต่ละหน่วย								รวม คะแนน	คะแนน ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8		
	10	10	10	10	10	10	10	10	80	
1	7	7	8	7	7	8	8	7	59	73.75
2	8	8	7	8	8	7	7	7	60	75.00
3	8	7	8	8	9	9	8	9	66	82.50
4	7	8	7	7	8	7	7	8	59	73.75
5	8	7	8	7	7	9	7	8	61	76.25
6	8	8	9	8	8	9	9	9	68	85.00
7	9	9	8	8	9	9	8	9	69	86.25
8	9	8	9	9	9	8	8	8	68	85.00
9	8	7	8	8	9	9	9	8	66	82.50
10	9	7	7	9	8	8	9	8	65	81.25
11	7	7	9	8	8	8	8	8	63	78.75
12	8	9	8	8	8	8	9	9	67	83.75
13	8	9	9	8	9	9	9	9	70	87.50
14	8	8	8	9	8	8	8	8	65	81.25
15	7	8	7	7	8	7	9	8	61	76.25
16	8	7	9	8	7	9	7	7	62	77.50
17	9	7	9	9	7	7	8	8	64	80.00
18	7	9	8	8	9	9	8	8	66	82.50
19	8	7	7	8	7	7	8	7	59	73.75
$\sum X$	151	147	153	152	153	155	154	153	1,218	-
$\sum X^2$	1,209	1,149	1,243	1,224	1,243	1,277	1,258	1,241	-	-
เฉลี่ย	7.947	7.737	8.053	8.000	8.053	8.158	8.105	8.053	8.01	-
ร้อยละ	79.47	77.37	80.53	80.00	80.53	81.58	81.05	80.53	-	80.13
S.D.	0.71	0.81	0.78	0.67	0.78	0.83	0.74	0.71	0.75	-

ตารางที่ ง.7 แสดงการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยที่	คะแนนระหว่างเรียน (E_1)			คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)		
	คะแนนรวม (1,520 คะแนน)	คะแนนเฉลี่ย (80 คะแนน)	ร้อยละ	คะแนนเต็ม (190 คะแนน)	คะแนนเฉลี่ย (10 คะแนน)	ร้อยละ
1	1,218	64.105	80.13	151	7.947	79.47
2	1,235	65.000	81.25	147	7.737	77.37
3	1,236	65.053	81.32	153	8.053	80.53
4	1,242	65.368	81.71	152	8.000	80.00
5	1,226	64.526	80.66	153	8.053	80.53
6	1,232	64.842	81.05	155	8.158	81.58
7	1,241	65.316	81.64	154	8.105	81.05
8	1,243	65.421	81.78	153	8.053	80.53
คะแนนรวม	9,873	-	-	1,218	-	-
ร้อยละ	-	-	81.19	-	-	80.13
คะแนนเฉลี่ย	-	64.95	-	-	8.01	-
S.D.	-	4.98	-	-	0.75	-

จากข้อมูลในตารางจะได้ประสิทธิภาพ E_1 เท่ากับ 81.19%
 E_2 เท่ากับ 80.13%

การหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน

หาประสิทธิภาพ E_1

$$\text{สูตร} \quad E_1 = \frac{\left[\frac{\sum X}{N} \right]}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพการเรียนรู้ระหว่างเรียน โดยคิดจากคะแนน
ระหว่างการเรียนรู้ โดยคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ

$\sum X$ แทน คะแนนรวมระหว่างเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

A แทน คะแนนเต็มระหว่างเรียน

($A = 80$ คะแนน $\times 8$ หน่วย = 640)

$$\text{แทนค่า} \quad E_1 = \frac{\left[\frac{9,873}{19} \right]}{640} \times 100$$

$$E_1 = 81.19\%$$

หาประสิทธิภาพ E_2

$$\text{สูตร} \quad E_2 = \frac{\left[\frac{\sum Y}{N} \right]}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพการเรียนรู้หลังเรียน โดยคิดจากคะแนน
แบบทดสอบหลังเรียน โดยคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ

$\sum X$ แทน คะแนนรวมแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

B แทน คะแนนรวมแบบทดสอบหลังเรียน

($B = 10$ คะแนน $\times 8$ หน่วย = 80)

$$\text{แทนค่า} \quad E_2 = \frac{\left[\frac{4,259}{40} \right]}{140} \times 100$$

$$E_2 = 80.13\%$$

ภาคผนวก จ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ตารางที่ จ.1 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบ
ก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ จ.1 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	นักศึกษา คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	คะแนนเต็ม	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1	ก่อนเรียน	3	2	3	2	3	3	3	4	2	1	3	2	5	4	3	2	4
	หลังเรียน	6	7	6	7	8	7	9	9	8	9	7	6	7	8	7	8	9
2	ก่อนเรียน	3	1	2	2	1	3	2	3	2	3	1	2	3	2	5	1	3
	หลังเรียน	7	8	7	8	7	8	9	8	7	6	7	9	7	8	8	7	6
3	ก่อนเรียน	2	3	2	2	3	1	3	1	3	3	2	4	2	1	2	1	3
	หลังเรียน	6	7	8	6	8	9	8	9	6	7	9	8	9	7	7	9	9
4	ก่อนเรียน	2	3	2	4	3	4	1	3	2	3	3	2	1	4	2	1	2
	หลังเรียน	7	8	8	7	7	6	7	6	8	7	8	8	7	9	7	8	9
5	ก่อนเรียน	3	1	3	1	1	5	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3
	หลังเรียน	7	8	9	8	6	8	9	9	7	7	8	7	9	7	8	6	7
6	ก่อนเรียน	5	1	2	4	1	2	4	3	4	3	2	3	2	2	1	3	2
	หลังเรียน	8	7	9	9	9	7	9	7	9	8	8	7	9	8	6	9	7
7	ก่อนเรียน	4	1	2	1	4	2	5	1	3	2	4	3	1	3	5	2	3
	หลังเรียน	8	6	8	6	7	7	8	6	9	7	9	6	7	8	9	7	6
8	ก่อนเรียน	3	2	3	3	3	4	4	2	2	2	5	4	3	2	2	3	2
	หลังเรียน	9	6	9	8	8	6	9	8	8	6	9	9	7	6	7	9	6

ตารางที่ จ.1 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (ต่อ)

หน่วยที่	นักศึกษา คนที่	18	19	ΣX	$\bar{x}$	ΣD	ΣD^2	t
	คะแนนเต็ม	10	10					
1	ก่อนเรียน	3	2	54	2.842	89	451	14.83*
	หลังเรียน	7	8	143	17.875			
2	ก่อนเรียน	4	3	46	2.421	97	527	16.75*
	หลังเรียน	9	7	143	17.875			
3	ก่อนเรียน	4	3	45	2.368	101	587	13.89*
	หลังเรียน	8	6	146	18.250			
4	ก่อนเรียน	2	3	47	2.474	95	507	16.35*
	หลังเรียน	7	8	142	17.750			
5	ก่อนเรียน	4	3	48	2.526	97	527	16.75*
	หลังเรียน	9	6	145	18.125			
6	ก่อนเรียน	2	1	47	2.474	105	607	19.76*
	หลังเรียน	9	7	152	19.000			
7	ก่อนเรียน	1	3	50	2.632	90	450	18.00*
	หลังเรียน	8	8	140	17.500			
8	ก่อนเรียน	4	2	55	2.053	89	605	20.55*
	หลังเรียน	7	7	144	18.000			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เทียบตาราง t (.01, df 18 = 2.539 – 2.552)

หาค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (t-test)

$$\text{สูตร} \quad t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
	D	แทน	ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียน
	n	แทน	จำนวนผู้ทดลอง
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างคะแนน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของผลต่างคะแนนยกกำลัง 2

หน่วยที่ 1 หลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \\
 &= \frac{89}{\sqrt{\frac{(19 \times 451) - (89)^2}{19-1}}} \\
 t &= 14.83
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ฉ

ประเมินความพึงพอใจจากแบบสอบถาม

ตารางที่ ฉ.1 แสดงการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียน
ด้วยเอกสารประกอบการสอน

ตารางที่ จ.1 แสดงผลคะแนนประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	ΣX	ΣX^2	S.D.	$\bar{X}$	แปลผล
1	ด้านที่ 1 เนื้อหาในเอกสารประกอบการสอน					
	1.1 เนื้อหาครอบคลุมจุดประสงค์และหลักสูตร	81	351	0.56	4.26	มาก
	1.2 เนื้อหามีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	79	335	0.60	4.16	มาก
	1.3 การเรียงลำดับเนื้อหามีความเหมาะสม	82	362	0.67	4.32	มาก
	1.4 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	86	394	0.51	4.53	มากที่สุด
	1.5 เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย	83	367	0.50	4.37	มาก
	รวมเฉลี่ย ด้านที่ 1			0.57	4.33	มาก
2	ด้านที่ 2 การใช้ภาษาในเอกสารประกอบการสอน					
	2.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษา	76	310	0.58	4.00	มาก
	2.2 ภาษาที่ใช้เหมาะสมสัมพันธ์กันทุกหน่วย	80	346	0.71	4.21	มาก
	2.3 ภาษาที่ใช้สละสลวยเหมาะสมกับเนื้อหา	80	344	0.63	4.21	มาก
	2.4 ภาษาที่ใช้เหมาะสมอ่านเข้าใจง่าย	87	403	0.51	4.58	มากที่สุด
	2.5 ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	82	364	0.75	4.32	มาก
	รวมเฉลี่ย ด้านที่ 2			0.64	4.26	มาก
3	ด้านที่ 3 การพิมพ์ในเอกสารประกอบการสอนและรูปเล่ม					
	3.1 พิมพ์ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจัดทำเอกสาร	77	319	0.62	4.05	มาก
	3.2 ตัวอักษรและภาพประกอบชัดเจน	87	405	0.61	4.58	มากที่สุด
	3.3 เว้นวรรคตอนถูกต้อง	84	378	0.61	4.42	มาก
	3.4 พิมพ์ไม่ผิด ไม่ตกหล่น	82	362	0.67	4.32	มาก
	3.5 รูปเล่มสวยงาม มีขนาดเหมาะสม	89	421	0.48	4.68	มากที่สุด
	รวมเฉลี่ย ด้านที่ 3			0.60	4.41	มาก
4	ด้านที่ 4 ประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอน					
	4.1 นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้สะดวก	82	362	0.67	4.32	มาก
	4.2 นำไปใช้ได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า	83	371	0.68	4.37	มาก
	4.3 มีประโยชน์ต่อครูผู้สอน	88	412	0.50	4.63	มากที่สุด
	4.4 มีประโยชน์ต่อผู้เรียน	88	414	0.60	4.63	มากที่สุด
	4.5 นำไปใช้เป็นแบบอย่างการทำผลงานวิชาการ	79	337	0.69	4.16	มาก
	รวมเฉลี่ย ด้านที่ 4			0.63	4.42	มาก
	รวมเฉลี่ยทั้งหมด			0.61	4.36	มาก

ภาคผนวก ข

ผู้เชี่ยวชาญ

- หนังสือขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ
- หนังสือขอบคุณผู้เชี่ยวชาญ

หลักฐานหนังสือขอความอนุเคราะห์
เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
ที่/๒๕๖๐ วันที่ ๒๑ สิงหาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทำหนังสือสอบถามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลงานวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

ด้วยข้าพเจ้านายยุทธวิช ชูสวน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ปฏิบัติหน้าที่การสอนในสาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ ได้จัดทำ เอกสารประกอบการสอน “วิชา เครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕ - ๒๑๑๐ หลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖” เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนผู้เรียน สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นข้าพเจ้าขอความอนุเคราะห์วิทยาลัย ฯ ออกหนังสือสอบถามผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ตรวจ ประเมินด้านเนื้อหาและแบบทดสอบ ในรายวิชาดังกล่าว โดยมีรายชื่อดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|---|
| ๑. ผศ.อำพล ทองระอา | ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| ๒. นางฉันททิพย์ สิริตธรรม | ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยพัฒนชารธนบุรี |
| ๓. นางวิภารัตน์ พุกเงิน | ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม |
| ๔. นาย योगยศ รตะเสรี | ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต |
| ๕. นายนิคม กองวงศ์ | ตำแหน่ง AVP/Head of Technical Support Information Technology |

จึงเรียนมาเพื่อ

1. โปรดทราบ
2. พิจารณาลงนามในหนังสือขอความอนุเคราะห์
3. เห็นควรมอบงานสารบรรณ จัดส่งหนังสือไปยังผู้เชี่ยวชาญตามที่แจ้ง
4. อื่นๆ ตามแต่เห็นสมควร

48542 WA 067 25-7

1. 10/12/2020

2. ଅନୁପ୍ରାସ

2. गणेशपूजा

Prakash

29 5-9-20

ลงชื่อ

(นายยุทธวิท ชูสวน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

1-8575

2. 04/11/2022

203

21 Jan 60.

สำเนา



ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๑๐๔๕

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๒
วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
อ.เมืองกระบี่ จ.กระบี่ ๘๑๐๐๐

๒๑ สิงหาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขออนุญาตเคราะห้เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพ เอกสารประกอบการสอน

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วยนายยุทธวิธ ชูสวน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ปฏิบัติหน้าที่การสอนในสาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ ได้จัดทำเอกสารประกอบการสอน “วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖” เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนผู้เรียน สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ จึงเรียนมาเพื่อขออนุญาตเคราะห้ บุคลากรในหน่วยงานของท่าน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจด้านเนื้อหาและแบบทดสอบในวิชาดังกล่าว คือ ผศ.อำพล ทองระอา ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อให้ผลงานวิชาการมีความถูกต้องสมบูรณ์ และเป็นประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห้ และขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายศิวกรณ์ เองฉ้วน)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

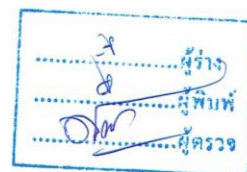
วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

โทร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๖

โทรสาร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๗

Email : info@kbtc.ac.th

<http://www.kbct.ac.th>



อัตลักษณ์ “ทักษะวิชาชีพดี มีจิตสาธารณะ” เอกลักษณ์ “สร้างสรรค์นวัตกรรม นำความรู้สู่ชุมชน”

สำเนา



ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๑๐๔๕

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๒
วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
อ.เมืองกระบี่ จ.กระบี่ ๘๑๐๐๐

๒๑ สิงหาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพ เอกสารประกอบการสอน

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วยนายยุทธวิธ ชูสวน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ปฏิบัติหน้าที่การสอนในสาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ ได้จัดทำเอกสารประกอบการสอน “วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖” เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนผู้เรียน สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ บุคลากรในหน่วยงานของท่าน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรงด้านเนื้อหาและแบบทดสอบในวิชาดังกล่าว คือ นางวิภารัตน์ พุกเงิน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ เพื่อให้ผลงานวิชาการมีความถูกต้องสมบูรณ์ และเป็นประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายศิวกรณ์ เองฉ้วน)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

โทร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๖

โทรสาร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๗

Email :info@kbct.ac.th

<http://www.kbct.ac.th>

.....	ผู้ร่าง
.....	ผู้พิมพ์
.....	ผู้ตรวจ

อัตลักษณ์ “ทักษะวิชาชีพดี มีจิตสาธารณะ” เอกลักษณ์ “สร้างสรรค์นวัตกรรม นำความรู้สู่ชุมชน”

สถานี



ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๑๐๔๕

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๒
วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
อ.เมืองกระบี่ จ.กระบี่ ๘๑๐๐๐

๒๑ สิงหาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพ เอกสารประกอบการสอน

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วยนายยุทธวิธ ชูสวน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ปฏิบัติหน้าที่การสอนในสาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ ได้จัดทำเอกสารประกอบการสอน “วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖” เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนผู้เรียน สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ บุคลากรในหน่วยงานของท่าน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจด้านเนื้อหาและแบบทดสอบในวิชาดังกล่าว คือ นายยงยศ รตะเสรี ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ เพื่อให้ผลงานวิชาการมีความถูกต้องสมบูรณ์ และเป็นประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายศิวกรณ์ เองฉ้วน)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

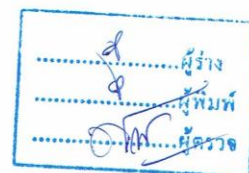
วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

โทร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๖

โทรสาร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๗

Email :info@kbtc.ac.th

<http://www.kbtc.ac.th>



อัตลักษณ์ “ทักษะวิชาชีพดี มีจิตสาธารณะ” เอกลักษณ์ “สร้างสรรค์นวัตกรรม นำความรู้สู่ชุมชน”

สำเนา



ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๑๐๔๕

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๒
วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
อ.เมืองกระบี่ จ.กระบี่ ๘๑๐๐๐

๒๑ สิงหาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพ เอกสารประกอบการสอน

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยพณิชยการธนบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วยนายยุทธวิธ ชูสวน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ปฏิบัติหน้าที่การสอนในสาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ ได้จัดทำเอกสารประกอบการสอน “วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖” เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนผู้เรียน สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ บุคลากรในหน่วยงานของท่าน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจด้านเนื้อหาและแบบทดสอบในวิชาดังกล่าว คือ นางฉันทิพย์ ลีลิตธรรม ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ เพื่อให้ผลงานวิชาการมีความถูกต้องสมบูรณ์ และเป็นประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

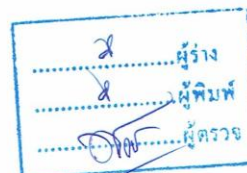
จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายศิวกรณ์ เองฉ้วน)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
โทร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๖
โทรสาร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๗
Email :info@kbtc.ac.th
<http://www.kbct.ac.th>



อัตลักษณ์ “ทักษะวิชาชีพดี มีจิตสาธารณะ” เอกลักษณ์ “สร้างสรรค์นวัตกรรม นำความรู้สู่ชุมชน”



ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๑๐๔๕

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๒
วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
อ.เมืองกระบี่ จ.กระบี่ ๘๑๐๐๐

๒๑ สิงหาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพ เอกสารประกอบการสอน

เรียน ผู้อำนวยการบริษัทหลักทรัพย์ อาร์เอชบี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบตอบรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วยนายยุทธวิธ ชูสวน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ปฏิบัติหน้าที่การสอนในสาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ ได้จัดทำเอกสารประกอบการสอน “วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖” เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนผู้เรียน สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ บุคลากรในหน่วยงานของท่าน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจด้านเนื้อหาและแบบทดสอบในวิชาดังกล่าว คือ นายนิคม ก่องวงศ์ ตำแหน่ง AVP/Head of Technical Support Information Technology เพื่อให้ผลงานวิชาการมีความถูกต้องสมบูรณ์ และเป็นประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

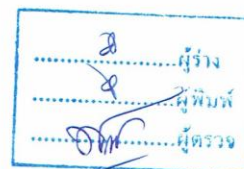
จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายศิวกรณ์ เองฉ้วน)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
โทร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๖
โทรสาร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๗
Email :info@kbtc.ac.th
<http://www.kbct.ac.th>



อัตลักษณ์ “ทักษะวิชาชีพดี มีจิตสาธารณะ” เอกลักษณ์ “สร้างสรรค์นวัตกรรม นำความรู้สู่ชุมชน”



แบบตอบรับการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ตรวจสอบด้านเนื้อหาและแบบทดสอบ

เอกสารประกอบการเรียน

วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

ของ นายยุทธวิธ ชูสวน

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

ชื่อ-สกุล ผู้เชี่ยวชาญ นางวิภารัตน์ พุกเงิน

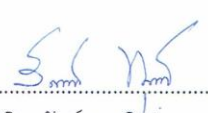
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

สถานที่ทำงาน วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) หน้าข้อความ

(.....) ยินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญ

(.....) ขัดข้องในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ เนื่องจาก

ลงชื่อ 

(นางวิภารัตน์ พุกเงิน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ



แบบตอบรับการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ตรวจสอบด้านเนื้อหาและแบบทดสอบ

เอกสารประกอบการสอน

วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

ของ นายยุทธวิธ ชูสวน

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

ชื่อ-สกุล ผู้เชี่ยวชาญ นางฉันททิพย์ ลีลิตธรรม

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

สถานที่ทำงาน วิทยาลัยพัฒนการธนบุรี

ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) หน้าข้อความ

(.....) ยินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญ

(.....) ขัดข้องในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ เนื่องจาก

ลงชื่อ

(นางฉันททิพย์ ลีลิตธรรม)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ



แบบตอบรับการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ตรวจสอบด้านเนื้อหาและแบบทดสอบ

เอกสารประกอบการเรียน

วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

ของ นายยุทธวิท ชูสวน

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

ชื่อ-สกุล ผู้เชี่ยวชาญ นายยงยศ รตะเสรี

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

สถานที่ทำงาน วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต

ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) หน้าข้อความ

(.....) ยินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญ

(.....) ขัดข้องในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ เนื่องจาก

ลงชื่อ

(นายยงยศ รตะเสรี)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ



แบบตอบรับการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ตรวจสอบด้านเนื้อหาและแบบทดสอบ

เอกสารประกอบการสอน

วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

ของ นายยุทธวิธ ชูสวน

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

ชื่อ-สกุล ผู้เชี่ยวชาญ นายนิคม ก่องวงศ์

ตำแหน่ง AVP/Head of Technical Support Information Technology

สถานที่ทำงาน บริษัทหลักทรัพย์ อาร์เอชบี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) หน้าข้อความ

(.....) ยินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญ

(.....) ขัดข้องในการเป็นผู้เชี่ยวชาญ เนื่องจาก

ลงชื่อ นิคม ก่องวงศ์

(นายนิคม ก่องวงศ์)

ตำแหน่ง AVP/Head of Technical Support Information Technology

หลักฐาน
หนังสือขอบคุณผู้เชี่ยวชาญ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
ที่/๒๕๖๑ วันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ส่งหนังสือขอบคุณ

ฝ่ายวิชาการ
รับที่ ๓๑๐
วันที่ 21 พ.ค. 2561
เวลา

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

ตามที่ข้าพเจ้านายยุทธวิธ ชูสวน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้จัดทำเอกสารประกอบการสอน “วิชา เครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕ - ๒๑๑๐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖” เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนผู้เรียน สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผลงานวิชาการ มีความถูกต้องสมบูรณ์และเป็นประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป จนทำให้ผลงานวิชาการดังกล่าวสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี และสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นข้าพเจ้าขอความอนุเคราะห์วิทยาลัย ฯ จัดทำหนังสือขอบคุณผู้เชี่ยวชาญ โดยมีรายชื่อดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------------------|--|
| ๑. ผศ.อำพล ทองระอา | ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| ๒. นางฉันททิพย์ สีสิตธรรม | ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี |
| ๓. นางวิภารัตน์ พุกเงิน | ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม |
| ๔. นายยงยศ รตะเสรี | ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต |
| ๕. นายนิคม ก้องวงศ์ | ตำแหน่ง AVP/Head of Technical Support Information Technology |

จึงเรียนมาเพื่อ

1. โปรดทราบ
2. พิจารณาลงนามในหนังสือขอบคุณ
3. เห็นควมมอบงานสารบรรณ จัดส่งหนังสือไปยังผู้เชี่ยวชาญตามที่แจ้ง
4. อื่นๆ ตามแต่เห็นสมควร

ลงชื่อ 

(นายยุทธวิธ ชูสวน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

๑. ผศ.อำพล ทองระอา
๒. นางฉันททิพย์ สีสิตธรรม
๓. นางวิภารัตน์ พุกเงิน
๔. นายยงยศ รตะเสรี
๕. นายนิคม ก้องวงศ์
26/5/61

1-ทราบ
2. ๐๕๓๗/๒๕๖
๓. ๓, ๒๕๖๑.๖๑

ตำแน



ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๕๙๐

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๒
วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
อ.เมืองกระบี่ จ.กระบี่ ๘๑๐๐๐

๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอบขอบคุณ

เรียน นางวิภารัตน์ พุกเงิน

ด้วยนายยุทธวิธ ชูสวน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้ทำผลงานวิจัยและเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖

วิทยาลัยฯ ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ สำหรับการตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือในการทำวิจัยและพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของ นายยุทธวิธ ชูสวน จนทำให้ผลงานวิชาการดังกล่าวสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี และสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายศิวกรณ์ เองฉ้วน)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

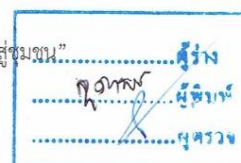
โทร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๖

โทรสาร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๗

Email : info@kbtc.ac.th

http://www.kbtc.ac.th

อัตลักษณ์ “ทักษะวิชาชีพดี มีจิตสาธารณะ” เอกลักษณ์ “สร้างสรรค์นวัตกรรม นำความรู้สู่ชุมชน”



สำเนา



ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๕๙๐

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๒
วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
อ.เมืองกระบี่ จ.กระบี่ ๘๑๐๐๐

๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอบขอบคุณ

เรียน นายยงยศ รตะเสรี

ด้วยนายยุทธวิช ชูสวน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้ทำผลงานวิจัยและเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖

วิทยาลัยฯ ใคร่ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ สำหรับการตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือในการทำวิจัยและพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของ นายยุทธวิช ชูสวน จนทำให้ผลงานวิชาการดังกล่าวสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี และสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายศิวกรณ์ เอ่งฉ้วน)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

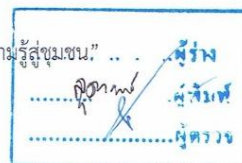
โทร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๖

โทรสาร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๗

Email : info@kbtc.ac.th

http://www.kbtc.ac.th

อัตลักษณ์ “ทักษะวิชาชีพดี มีจิตสาธารณะ” เอกลักษณ์ “สร้างสรรค์นวัตกรรม นำความรู้สู่ชุมชน”



สำเนา



ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๕๙๐

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๒
วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
อ.เมืองกระบี่ จ.กระบี่ ๘๑๐๐๐

๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอบขอบคุณ

เรียน ผศ.อำพล ทองระอา

ด้วยนายยุทธวิธ ชูสวน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้ทำผลงานวิจัยและเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖

วิทยาลัยฯ ใคร่ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ สำหรับการตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือในการทำวิจัยและพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของ นายยุทธวิธ ชูสวน จนทำให้ผลงานวิชาการดังกล่าวสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี และสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายศิวกรณ์ เองฉ้วน)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

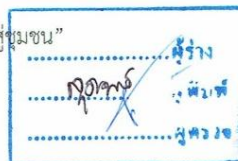
โทร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๖

โทรสาร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๗

Email :info@kbtc.ac.th

http://www.kbtc.ac.th

อัตลักษณ์ “ทักษะวิชาชีพดี มีจิตสาธารณะ” เอกลักษณ์ “สร้างสรรค์นวัตกรรม นำความรู้สู่ชุมชน”



อำนาจ



ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๕๙๐

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๒
วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
อ.เมืองกระบี่ จ.กระบี่ ๘๑๐๐๐

๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอบขอบคุณ

เรียน นางฉันททิพย์ ลีลิตธรรม

ด้วยนายยุทธวิธ ชูสวน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้ทำผลงานวิจัยและเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖

วิทยาลัยฯ ใคร่ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ สำหรับการตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือในการทำวิจัยและพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของ นายยุทธวิธ ชูสวน จนทำให้ผลงานวิชาการดังกล่าวสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี และสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายศิวกรณ์ เองฉ้วน)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

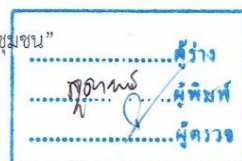
โทร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๖

โทรสาร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๗

Email :info@kbtc.ac.th

http://www.kbtc.ac.th

อัตลักษณ์ “ทักษะวิชาชีพดี มีจิตสาธารณะ” เอกลักษณ์ “สร้างสรรค์นวัตกรรม นำความรู้สู่ชุมชน”



ตรา



ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๕๙๐

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๒
วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
อ.เมืองกระบี่ จ.กระบี่ ๘๑๐๐๐

๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอขอบคุณ

เรียน นายนิคม ก่องวงศ์

ด้วยนายยุทธวิธ ชูสวน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้ทำผลงานวิจัยและเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖

วิทยาลัยฯ ใคร่ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ สำหรับการตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือในการทำวิจัยและพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของ นายยุทธวิธ ชูสวน จนทำให้ผลงานวิชาการดังกล่าวสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี และสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายศิวกรณ์ เอ่งฉ้วน)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่

โทร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๖

โทรสาร ๐-๗๕๖๑-๑๗๙๗

Email : info@kbtc.ac.th

http://www.kbtc.ac.th

อัตลักษณ์ “ทักษะวิชาชีพดี มีจิตสาธารณะ” เอกลักษณ์ “สร้างสรรค์นวัตกรรม นำความรู้สู่ชุมชน”

ผู้รับ	ผู้ส่ง
ผู้พิมพ์	ผู้พิมพ์
ผู้ตรวจ	ผู้ตรวจ

ภาคผนวก ข

หลักฐานการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
ที่/๒๕๖๑ วันที่ ๒๗ มีนาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่ผลงานวิชาการ

ฝ่ายวิชาการ
รับที่ 123
วันที่ 27 มี.ค. 2561
เวลา

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

ข้าพเจ้านายยุทธวิธ ชูสวน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชา ช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้จัดทำเอกสารประกอบการสอน “วิชา เครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕ - ๒๑๑๐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖” เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนผู้เรียน สาขาวิชาไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผลงานวิชาการ มีความถูกต้องสมบูรณ์และเป็นประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป ดังนั้นข้าพเจ้าขอความอนุเคราะห์วิทยาลัย ฯ เผยแพร่ผลงานวิชาการ โดยมีรายชื่อดังต่อไปนี้

- | | |
|--------------------------------------|--|
| ๑. วิทยาลัยการอาชีพกันตัง | ๑๑. วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท |
| ๒. วิทยาลัยการอาชีพคลองท่อม | ๑๒. วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี |
| ๓. วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษก มหาดนคร | ๑๓. วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง |
| ๔. วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต | ๑๔. วิทยาลัยการอาชีพกาญจนาภิเษกหนองจอก |
| ๕. วิทยาลัยการอาชีพอ่าวลึก | ๑๕. วิทยาลัยเทคนิคยะลา |
| ๖. วิทยาลัยอาชีวศึกษานครศรีธรรมราช | ๑๖. วิทยาลัยสารพัดช่างยะลา |
| ๗. วิทยาลัยเทคนิคสตูล | ๑๗. วิทยาลัยเทคนิคป่าพะยอม |
| ๘. วิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่ | ๑๘. วิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรสงคราม |
| ๙. วิทยาลัยเทคนิคระยอง | ๑๙. วิทยาลัยเทคนิคพังงา |
| ๑๐. วิทยาลัยสารพัดช่างกระบี่ | ๒๐. วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย |

จึงเรียนมาเพื่อ

- โปรดทราบ
- พิจารณาลงนามในหนังสือขอความอนุเคราะห์
- เห็นควรมอบฝ่ายบริหารทรัพยากร จัดส่งหนังสือตามที่แจ้ง
- อื่นๆ ตามแต่เห็นสมควร

นายยุทธวิธ ชูสวน

1. เพื่อใช้ประกอบการสอน

2. วิทยฐานะครูชำนาญการ

3. พิมพ์ลงในหนังสือ

ขอความอนุเคราะห์

4. ขอความอนุเคราะห์

จัดพิมพ์หนังสือ

๒๗ มี.ค. ๖๑

ลงชื่อ นายยุทธวิธ ชูสวน

(นายยุทธวิธ ชูสวน)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

1-นาย

2 ๐๙/๓๑/๖๑

๐๖/๓

๒๗ มี.ค. ๖๑

1806

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
เลขที่..... 1300
วันที่..... 07/11/2561
เวลา..... น.



ที่ ศธ ๐๖๔๓.๑๘/๑๘๓

วิทยาลัยการอาชีพกันตัง
๑๒๒ หมู่ ๓ ตำบลกันตังใต้
อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง
๕๒๑๑๐

๒๐ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอส่งข้อมูลแบบสอบถามผลงานวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

อ้างถึง หนังสือ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๔๒๐ ลงวันที่ ๒๗ มีนาคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (๒๑๐๕-๒๑๑๐) จำนวน ๑ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ แจ้งขอความอนุเคราะห์ให้ครูผู้สอนที่รับผิดชอบการสอน หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในรายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ ได้ทดลองใช้เอกสารประกอบการสอน เพื่อให้ผลงานวิชาการมีความถูกต้องสมบูรณ์ ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

ในการนี้ วิทยาลัยการอาชีพกันตัง จังหวัดตรัง ได้ใช้เอกสารประกอบการสอนรายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และได้ประเมินแบบสอบถามคุณภาพของเอกสารประกอบการเรียน เป็นที่เรียบร้อยแล้ว รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาพร้อมเอกสารกับหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายนิมนต์ โมสะโก)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพกันตัง

เสนอ ผอ.เพื่อไปพิจารณาพิจารณา
ความเห็น
☐ ฝ่ายบริหารวิชาการ
☒ ฝ่ายวิชาการ
☐ ฝ่ายส่งเสริมการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
☐ ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ

แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ฝ่ายวิชาการ

โทรศัพท์ ๐-๗๕๒๐-๗๘๖๕

โทรสาร ๐-๗๕๒๐-๗๘๖๑

เว็บไซต์ www.kantang.ac.th

ส่งสาร/ทราบ

1.ทราบ

2. ลง

ลงชื่อ

11 พ.ค. 61

พอ.พธ.



วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
เลขที่รับ.....
วันที่..... 17 เม.ย. 2561
เวลา..... 14.41 น.

ที่ ศธ ๐๖๕๕.๐๒/๒๓๙

วิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรสงคราม
๑๒๒ หมู่ ๑๒ ถ.เอกชัย ต.ลาดใหญ่
อ.เมือง จ.สมุทรสงคราม ๗๕๐๐๐

๔ เมษายน ๒๕๖๑

ผ่านวิชาการ
ที่..... 175
วันที่..... 18 เม.ย. 2561
เวลา.....

เรื่อง ตอบรับเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบสอบถามคุณภาพของเอกสารประกอบการเรียน จำนวน ๑ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้จัดส่งผลงานวิชาการ คือ เอกสารประกอบการเรียน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖ ของนายยุทธวิช ชูสวน ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ มาเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน และเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ นั้น

ในการนี้ วิทยาลัยฯ ได้รับเอกสารดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และได้จัดส่งแบบสอบถามคุณภาพของเอกสารประกอบการเรียน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ มาพร้อมหนังสือนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(Signature)

(นายณรงค์ชัย สุขสวนนท์)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรสงคราม

เรียน ผอ.เพื่อโปรดทราบพิจารณา
ความชอบ
☐ ฝ่ายบริหารวิชาการ
☒ ฝ่ายวิชาการ
☐ ฝ่ายพัฒนากิจการนักเรียนนักศึกษา
☐ ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ

(Signature)

แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์

โทรศัพท์ ๐๓๔-๗๑๖๓๔๓ ต่อ ๑๑๓

โทรสาร ๐๓๔-๗๑๖๓๔๓ ต่อ ๑๒๓

Email: ssptc@hotmail.com

<http://www.ssptc.ac.th>

อัตลักษณ์ " ฝึกอาชีพ บริการชุมชน " เอกลักษณ์ " เป็นสถานศึกษาเพื่อการฝึกอาชีพ "

สั่งการ/ทราบ

1.ทราบ

2. *(Signature)* ๑๗ ยุทธวิช

(Signature)

ที่ ศธ ๐๖๓๓.๑๓/๐๗๘



วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
เลขที่รับ 380
วันที่ 25 พ.ค. 2561
เวลา 15.36 น.

วิทยาลัยการอาชีพกาญจนาภิเษกหนองจอก
๖๖ หมู่ ๘ ร่วมพัฒนา ซอย ๖ แขวงลำผักชี
เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๓๐

๑๗ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่เอกสารผลงานวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๔๒๐ ลงวันที่ ๒๗ มีนาคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน จำนวน ๑ ชุด

ฝ่ายวิชาการ
รับที่ ๐๗๑
วันที่ 30 พ.ค. 2561
เวลา

ตามที่นายยุทธวิธ ชูสวน ครู วิทยฐานะชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้จัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน รายวิชา เครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช ๒๕๕๖ เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียน นักศึกษา และเป็นผลงาน วิชาการประกอบการพิจารณาเลื่อนวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษนั้น

บัดนี้ วิทยาลัยฯ ได้รับเอกสารประกอบการเรียนการสอน รายวิชา เครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ ดังกล่าว และได้ดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องเป็นที่เรียบร้อยแล้ว วิทยาลัยการอาชีพกาญจนาภิเษกหนองจอก จึงจัดส่งแบบประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการเรียนการสอนมาพร้อมหนังสือตอบรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เสนอ ผอ.เพื่อโปรดทราบพิจารณา

ความชอบ

- ☐ ฝ่ายบริหารทั่วไป
☒ ฝ่ายวิชาการ
☐ ฝ่ายพัฒนากิจการนักเรียนนักศึกษา
☐ ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ

๑๗ พ.ค. ๖๑

ขอแสดงความนับถือ

จำสืบท

(นายสมพร ชูทอง)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพกาญจนาภิเษกหนองจอก

สถานศึกษารางวัลพระราชทาน ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๕, ๒๕๕๙

ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ/งานวิจัย พัฒนา นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์

โทรศัพท์ ๐๒-๙๘๘๗๗๓๙

โทรสาร ๐๒-๙๘๘๗๗๙๐

เว็บไซต์ www.knice.ac.th

สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ AMS e - office

สั่งการ/ทราบ

1.ทราบ

2. รว.

ลงชื่อ

๑๗ พ.ค. ๖๑

เสนอ ผอ.เพื่อโปรดทราบ

1. ฝ่ายบริหารทั่วไป

2. ฝ่ายพัฒนากิจการนักเรียนนักศึกษา

๑๗ พ.ค. ๖๑

๑๗ พ.ค. ๖๑



ที่ ศธ ๐๖๓๐.๘/๑๔๖

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
เลขที่รับ ๕๙๒
วันที่ 30 มี.ค. 2561
เวลา 14.30 น.

วิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่

๔ ถนนยันตรกิจโกศล ตำบลในเวียง

อ. เมือง จิตหวัดแพร่ ๕๔๐๐๐

๒๑ มีนาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๔๒๐ ลงวันที่ ๒๗ มีนาคม ๒๕๖๑
 สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน จำนวน ๑ ชุด

ฝ่ายวิชาการ
รับที่ 025
วันที่ 2 เม.ย. 2561
เวลา

ตามหนังสือที่อ้างถึง นายยุทธวิธ ชูสวน ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชา
 ช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้จัดทำเอกสารประกอบการสอน วิชา เครือข่ายคอมพิวเตอร์
 รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนผู้เรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช
 ๒๕๕๖ ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

ในการนี้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่ ได้รับเอกสารเผยแพร่ผลงานดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว
 และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประทีป บินชัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่

เสนอ ผอ.เพื่อโปรดทราบพิจารณา ควรมอบ
☐ ฝ่ายบริหารทั่วไป
☒ ฝ่ายวิชาการ
☐ ฝ่ายแผนงานและการบริการ
☐ ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ

๓๐ มี.ค. ๖๑

ฝ่ายวิชาการ

โทรศัพท์ ๐ ๕๔๕๑ ๑๒๘๖

โทรสาร ๐ ๕๔๕๑ ๑๑๗๔

E-mail : phraevoc@pvc.ac.th

แจ้งการทราบ

1.ทราบ

2. ๒๖๖

๑. ผอ. ๒๖๖
 ๒. ๒๖๖
 ๓. ๒๖๖
 ๔. ๒๖๖
 ๕. ๒๖๖
 ๖. ๒๖๖
 ๗. ๒๖๖
 ๘. ๒๖๖
 ๙. ๒๖๖
 ๑๐. ๒๖๖

๒๖๖
 ๒๖๖



ที่ ศธ ๐๖๓๓.๒/๗/๗๗

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่	
เลขที่รับ	๘๕๓
วันที่	๕/๕/๒๕๖๑
เวลา	๑๔.๐๒ น.

วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษก มหานคร
๗๓ หมู่ ๑๘ ถนนคุ้มเกล้า แขวงแสนแสบ
เขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๑๐

๙ เมษายน ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่ผลงานวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๔๒๐ ลงวันที่ ๒๗ มีนาคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. หนังสือตอบรับ

๒. แบบประเมินเอกสารประกอบการสอน

จำนวน ๑ ฉบับ

จำนวน ๑ ชุด

ฝ่ายวิชาการ	
รับ	๐๑๓
วันที่	๒๖ เม.ย. ๒๕๖๑
เวลา	

ตามหนังสือที่อ้างถึง นายยุทธวิช ชูสวน ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้จัดทำเอกสารประกอบการสอน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ เพื่อใช้ประกอบการขอมิหรือขอเลื่อนเป็นวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษความละเอียดแล้วนั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษก มหานคร ได้รับเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และได้มอบให้ผู้เกี่ยวข้องได้ใช้ประโยชน์ต่อไป พร้อมทั้งได้จัดส่งแบบประเมินเอกสารประกอบการสอนมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เสนอ ผอ.เพื่อโปรดปรณพิจารณา	
ความชอบ	
☐	ฝ่ายบริหารและวิชาการ
☒	ฝ่ายวิชาการ
☐	ฝ่ายพัฒนากิจการนักเรียนนักศึกษา
☐	ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ

๒๕ เม.ย. ๖๑

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวฉันทนา โพธิ์ศรีประเสริฐ)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษก มหานคร

เสนอ ผอ.เพื่อโปรดปรณพิจารณา
เพื่อโปรดปรณ
๒๕ เม.ย. ๖๑
๒๕ เม.ย. ๖๑

ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ
งานวิจัยพัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์
โทรศัพท์. ๐ ๒๑๗๕ ๔๐๔๓
โทรสาร. ๐ ๒๑๗๕ ๔๐๔๓

๑.ทราบ

๒. ๒๕

๒๕
๒๕ เม.ย. ๖๑



วิทยาลัยเทคนิคกระบี่	
เลขที่รับ	๖๙๖
วันที่	๕.๙.๒๕๖๑
เวลา	 น.

ที่ ศธ ๐๖๒๖.๔/ ๐๑๔๐

วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี
อ. เมือง จ. สิงห์บุรี ๑๖๐๐๐

๒ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่เอกสารผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ที่ ศธ ๐๖๒๖.๔/ว๔๒๐ ลงวันที่ ๒๗ มีนาคม ๒๕๖๑
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามฯ

ฝ่ายวิชาการ	
รับที่	๑๖๖
วันที่	๑๖ พ.ค. ๒๕๖๑
เวลา	 น.
จำนวน	๑ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้จัดส่งเอกสารประกอบการสอน รายวิชา
เครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ ของ นายยุทธวิธ ชูสวน ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
เพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนและเป็นผลงานทางวิชาการในการประกอบการพิจารณาเลื่อนวิทยฐานะ
ครูชำนาญการพิเศษ ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี ได้รับเอกสารประกอบการสอนรายวิชาดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว
พร้อมนี้ได้จัดส่งแบบสอบถามฯ จำนวน ๑ ชุด รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เสนอ ผอ.เพื่อโปรดทราบพิจารณา	
ความชอบ	
☐	ฝ่ายบริหารวิชาการ
☒	ฝ่ายบริหารทั่วไป
☐	ฝ่ายพัฒนากิจการนักเรียนนักศึกษา
☐	ฝ่ายแผนงานและงบประมาณ

ขอแสดงความนับถือ

(นายขลิท พิงโกคา)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี

๑๖ พ.ค. ๖๑

เสนอ ผอ.เพื่อโปรดทราบ

๑. ฝ่ายบริหารวิชาการ

๒. ฝ่ายบริหารทั่วไป

๓. ฝ่ายพัฒนากิจการนักเรียนนักศึกษา

๔. ฝ่ายแผนงานและงบประมาณ

ฝ่ายวิชาการ

โทร ๐-๓๖๕๑-๑๒๓๒

โทรสาร ๐-๓๖๕๑-๑๔๘๗

http://www.sbtc.ac.th

e-mail : singburi01@vec.mail.go.th

สั่งการ/ทราบ

๑.ทราบ

๒. ๕๖๖

ลงชื่อ

๑๖ พ.ค. ๖๑



ที่ ศธ ๐๖๔๑.๐๕/๑๗/๑๑

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
เลขที่รับ 5013
วันที่ 23 มี.ค. 2561
เวลา 11.09 น.

วิทยาลัยเทคนิคป่าพะยอม
๒๖๕ หมู่ ๒ ตำบลบ้านพร้าว
อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง ๙๓๒๑๐

๑๐ เมษายน ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับเอกสารผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๔๒๐ ลงวันที่ ๒๗ มีนาคม ๒๕๖๑
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการสอน จำนวน ๑ ชุด

ฝ่ายวิชาการ
รับที่ 1080
วันที่ 23 มี.ค. 2561
เวลา

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้จัดส่งผลงานวิชาการเอกสารประกอบการสอน
รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖
ของ นายยุทธวิช ชูสวน ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิค
กระบี่ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและเป็นผลงานวิชาการในการขอมีและเลื่อนวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคป่าพะยอม ได้รับเอกสารเผยแพร่ดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว พร้อมนี้ได้ส่ง
แบบตอบรับการเผยแพร่ผลงานวิชาการดังกล่าวและแนบบแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนมาพร้อม
หนังสือนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เสนอ ผอ.เพื่อโปรดทราบพิจารณา ความชอบ
☐ ฝ่ายบริหารทั่วไป
☒ ฝ่ายวิชาการ
☐ ฝ่ายพัฒนากิจการนักเรียนนักศึกษา
☐ ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ

๒๖ มี.ค. ๖๑

ขอแสดงความนับถือ

(นายครรชิต กำลังเกื้อ)

รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคป่าพะยอม

รักษาการในตำแหน่ง

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคป่าพะยอม

๒๖ มี.ค. ๖๑

๑. ผอ. วิทยาลัยเทคนิค

๒. ๑๐๖๖๖๖๖.๑๖๖๖๖

๒๖ มี.ค. ๖๑

1.ทราบ

2.

งานวิจัยพัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์

ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ

โทร. ๐-๗๔๘๔-๑๐๐๙

โทรสาร. ๐-๗๔๘๔-๑๐๐๘

E - mail Address : Ptclbit@hotmail.com

Web Site : <http://www.pytc.ac.th>

๒๖ มี.ค. ๖๑



ที่ ศธ ๐๖๔๔.๐๕/๑๙๕

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
เลขที่รับ ๑๘๐
วันที่ ๒๕ เม.ย. ๒๕๖๑
เวลา.....น.

วิทยาลัยการอาชีพคลองท่อม
๙๐ หมู่ที่ ๙ ต.คลองท่อมใต้
อ. คลองท่อม จ. กระบี่ ๘๑๑๒๐

๓๐ มีนาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ส่งแบบสอบถามเผยแพร่ผลงานวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๔๒๐ ลงวันที่ ๒๗ มีนาคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน จำนวน ๑ ชุด

ฝ่ายวิชาการ
รับที่ ๐๕๑
วันที่ ๐๙ เม.ย. ๒๕๖๑
เวลา.....

ตามที่ นายยุทธวิธ ชูสวน ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้ขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน
ผู้เรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖ นั้น

บัดนี้ วิทยาลัยฯ ได้ดำเนินการตอบแบบสอบถามเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งแบบสอบถาม
คุณภาพของเอกสารประกอบการสอนดังแนบมาพร้อมกันนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เสนอ ผอ.เพื่อโปรดทราบพิจารณา
ความเห็น
☐ ฝ่ายบริหารนิตยสาร
☒ ฝ่ายวิชาการ
☐ ฝ่ายพัฒนากิจการนักเรียนนักศึกษา
☐ ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ
๖ มี.ค. ๖๑

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสงค์ ชูจิตร์)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพคลองท่อม

ฝ่ายวิชาการ

โทรศัพท์ ๐๗๕ - ๗๐๒๗๖๒

โทรสาร ๐๗๕ - ๗๐๒๗๖๔

“ทักษะดี มีความรู้ คู่คุณธรรม สัมพันธ์ชุมชน สร้างสมภูมิปัญญา พัฒนาเทคโนโลยี”

สั่งการ/ทราบ

1.ทราบ

2. ๒๖๖

ลงชื่อ

๗.๕/

๙ มี.ค.

เสนอ ผอ.ฯ ทราบ

1. เพื่อปรับปรุงงาน

2. เพื่อปรับปรุงงาน

ถึง ผอ.ฯ ทราบ

๙ มี.ค. ๖๑



ที่ ศธ ๐๖๕๑.๐๑/๒๐๒๕

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
เลขที่รับ 5177
วันที่ 28 พ.ค. 2561
เวลา 13.09 น.

วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท

อ.เมือง จ.ชัยนาท ๑๗๐๐๐

๙ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับเอกสารเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๔๒๐ ลงวันที่ ๒๗ มีนาคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

ฝ่ายวิชาการ

รับที่ 1109

วันที่ 30 พ.ค. 2561

เวลา

จำนวน ๑ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึงวิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้จัดส่งผลงานเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๕๖ ของ นายยุทธวิธ ชูสวน ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้เป็นเอกสารประกอบการเรียนการสอนและใช้ประกอบผลงานทางวิชาการในการขอเลื่อนวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

วิทยาลัยฯ ได้รับเอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้ว โดยจะนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนให้กับนักเรียนต่อไป และได้ส่งแบบสอบถาม มาพร้อมหนังสือนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เสนอ ผอ.เพื่อโปรดทราบพิจารณา
การมอบ
☐ ฝ่ายบริหารทั่วไป
☒ ฝ่ายวิชาการ
☐ ฝ่ายพัฒนากิจการนักเรียนนักศึกษา
☐ ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ

๒๘ พ.ค. ๖๑

งานบุคลากร/ฝ่ายบริหารทรัพยากร

โทร. ๐ ๕๖๔๑ ๑๒๗๖ ต่อ ๑๕๔

โทรสาร. ๐ ๕๖๔๑ ๑๘๔๗

สกรรณอิเล็กทรอนิกส์ : Chainat01

E-mail chainat01@gmail.com

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมหมาย สว่างศรี)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคชัยนาท

เลขที่ ๗๑ ๐๗ ๖๖๖

1. นายวิชาญ ชื่นชู

2. ๑๐๖/๒๖ ๕๖๖๖๖๖

อ.วิชาญ ชื่นชู

สั่งการ/ทราบ

1.ทราบ

2. ๖๖๖

ส่งชื่อ

๓๐ พ.ค. ๖๑

ที่ ศธ ๐๖๒๐.๗/๒๗/๗



วิทยาลัยเทคนิคกระบี่	
เลขที่รับ	1159
วันที่	30 เม.ย. 2561
เวลา	13:39

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๑
วิทยาลัยอาชีวศึกษานครศรีธรรมราช
๑๐๗๖ ถนนราชดำเนิน
ตำบลคลัง อำเภอเมือง
จังหวัดนครศรีธรรมราช ๘๐๐๐๐

๓๐ มีนาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่เอกสารประกอบการสอน

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๔๒๐ ลงวันที่ ๒๗ มีนาคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินความคิดเห็น จำนวน ๑ ชุด (๓ แผ่น)

ฝ่ายวิชาการ	
รับที่	๐๙๔
วันที่	30 เม.ย. ๒๕๖๑
เวลา	

ตามหนังสือที่อ้างถึงวิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้จัดส่งเอกสารประกอบการสอน รายวิชา
เครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช ๒๕๕๖
ของนายยุทธวิธ ชูสวน ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิค
กระบี่ เพื่อเผยแพร่เอกสารประกอบการสอนและจัดทำผลงานวิชาการในการขอมี และขอเลื่อนวิทยฐานะ
ครูชำนาญการพิเศษ นั้น

ในการนี้ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครศรีธรรมราช ได้รับเอกสารและดำเนินการประเมินความ
คิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารประกอบการสอนในรายวิชาดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งแบบประเมินความ
คิดเห็น มาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เสนอ ผอ.เพื่อโปรดทราบพิจารณา	
ควรมอบ	
☐	ฝ่ายบริหารทรัพยากร
☒	ฝ่ายวิชาการ
☐	ฝ่ายพัฒนากิจการนักเรียนนักศึกษา
☐	ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ

30 เม.ย. 61

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุรพล โชติธรรมโม)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษานครศรีธรรมราช

ฝ่ายวิชาการ

โทร (๐๗๕) ๓๕๖๑๕๖, ๓๕๑๐๗๐

โทรสาร (๐๗๕) ๓๕๒๓๗๑

Home Page : <http://www.nvc.ac.th>

E - mail : nakhonsi@nvc.ac.th

ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ AMS E-office : วิทยาลัยอาชีวศึกษานครศรีธรรมราช

สั่งการ/ทราบ

1. ทราบ

2. 2๗

ลงชื่อ

เสนอ ผอ. ๐๙๔
1. นายสุรพล โชติธรรมโม
2. นายยุทธวิธ ชูสวน
อ. น. ๒๕๖๑

๗.๕/1
30 เม.ย. 61



ที่ ศธ ๐๖๑๗.๑/๒๐๘

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๓
วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา
อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา ๒๔๐๐๐

๑๓ เมษายน ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับแบบสอบถามคุณภาพเอกสารประกอบการสอน

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ที่ ศธ ๐๖๒๑.๕/ว๔๒๐ ลงวันที่ ๒๗ มีนาคม ๒๕๖๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน จำนวน ๑ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึงวิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้จัดทำเอกสารประกอบการสอน วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ ของ นายยุทธวิ ชูสวน ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ เพื่อทดลองใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้ผลงานวิชาการมีความถูกต้องสมบูรณ์ และเป็นประโยชน์สูงสุดทางการศึกษา ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ได้ดำเนินการตอบแบบสอบถามคุณภาพเอกสารประกอบการสอนดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งกลับคืนมาเพื่อดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เสนอ ผอ.เพื่อไปพิจารณาพิจารณา
ความชอบ

☐ ฝ่ายบริหารงานทั่วไป

☒ ฝ่ายวิชาการ

☐ ฝ่ายพัฒนากิจการนักเรียน-นักศึกษา

☐ ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ

2012. Vb1

ขอแสดงความนับถือ

ϕ

(นายสริยะ จิตรพิไลเลิศ)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา

[illegible]

สิ่งการ/ทราบ

1.4570

2. 200

ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ

งานวิจัยพัฒนา นวัตกรรม และสิ่งประดิษฐ์ฯ

โทร. ๐๓๘-๕๑๑๒๑๑ ต่อ ๗๓๓

ໂທຣສາຣ. ໐໓໒-໒໐໑໗໗໕໗

<http://www.cstc.ac.th>

0.34

30 m. (6)



ที่ ศธ ๐๖๒๓.๕/๐๖๑๐

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
เลขที่รับ ๒๐๘๔
วันที่ ๒๕ เม.ย. ๒๕๖๑
เวลา ๑๔.๑๘ น.

วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียง
๐๘๖/๑๓ ถนนตากสินฯ ต. ท่าประดู่
อ. เมือง จ. ระยอง ๒๑๐๐๐

๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ตอบรับการเผยแพร่เอกสารผลงานวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

อ้างถึง หนังสือวิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ที่ ศธ ๐๖๒๓.๕/ว๔๒๐ ลงวันที่ ๒๗ มีนาคม ๒๕๖๑
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน จำนวน ๑ ฉบับ

ฝ่ายวิชาการ
รับที่ ๓๖๗
วันที่ ๓๐ เม.ย. ๒๕๖๑
เวลา.....

ตามหนังสือที่อ้างถึง วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้ส่งเอกสารประกอบการเรียน วิชาเครือข่าย
คอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ๒๑๐๕-๒๑๑๐ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช ๒๕๕๖
ของนายยุทธวิช ชูสวน ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อมอบให้
ครูผู้สอนได้ใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

บัดนี้ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ได้รับเอกสารประกอบการสอนดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว
และจัดส่งแบบประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการสอนมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายไสว สีบุญจันทร์)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกระบี่

เสนอ ผ.ท.เพื่อโปรดทราบฝ่ายวิชาการ
ความเห็น
☐ ฝ่ายบริหารทรัพยากร
☒ ฝ่ายวิชาการ
☐ ฝ่ายพัฒนากิจการนักเรียนนักศึกษา
ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ
๒๕ พค ๖๑

สถานศึกษารางวัลพระราชทาน ประจำปีการศึกษา ๒๕๕๐ และปีการศึกษา ๒๕๕๙

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

งานบริหารงานทั่วไป

โทร. ๐๓๘-๖๑๑๑๖๐ ต่อ ๓๓๓, ๐๘๖-๓๒๖๗๐๑๐

โทรสาร. ๐๓๘-๘๗๐๗๑๗

E-mail : techrayong01@hotmail.com

สั่งการ/ทราบ

๑.ทราบ

๒. *ร.ท.*

ลงชื่อ

ร.ท.

๓๐ พ.ค. ๖๑

เสนอ ผ.ท. เพื่อโปรดทราบ
๑. ฝ่ายบริหารทรัพยากร
๒. ฝ่ายพัฒนากิจการนักเรียนนักศึกษา
๓. ฝ่ายแผนงานและความร่วมมือ
๔. ฝ่ายวิชาการ

ภาคผนวก ญ

ประวัติของผู้วิจัย

ประวัติของผู้วิจัย

ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ – สกุล : นายยุทธวิช ชูสวน
 วัน/เดือน/ปี เกิด : 28 มกราคม พ.ศ. 2522
 สถานที่เกิด : จังหวัดกระบี่
 ที่อยู่ปัจจุบัน : 189 หมู่ที่ 2 ตำบลเหนือคลอง อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่
 ที่อยู่สถานที่ทำงาน : วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ ถนนท่าเรือ ตำบลไสไทย
 อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่ 81000
 สถานที่ทำงาน : แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
 โทรศัพท์ : 08-6691-0141 มือถือ
 : 0-7561-1796 วิทยาลัยเทคนิคกระบี่
 E-mail : kruyutthawit@gmail.com

ข้อมูลการศึกษา

พ.ศ. 2537 ม.3 โรงเรียนเหนือคลองประชารัฐ จังหวัดกระบี่
 พ.ศ. 2540 ปวช. (อิเล็กทรอนิกส์) วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ จังหวัดกระบี่
 พ.ศ. 2542 ปวส. (อิเล็กทรอนิกส์) วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ จังหวัดกระบี่
 พ.ศ. 2543 คอ.บ. (อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์)
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จังหวัด กรุงเทพฯ
 พ.ศ. 2549 คอ.ม. (อิเล็กทรอนิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 จังหวัด กรุงเทพฯ