

เอกสารอ้างอิง

1. กรมวิชาการ, 2545, หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544, พิมพ์ครั้งที่ 3, โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพมหานคร, หน้า 2-3, 25.
2. สำนักงานคณะกรรมการการกฤษฎีกา, 2545, พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 รก.2545/123ก/16/19 ธันวาคม 2545, กระทรวงศึกษาธิการ, หน้า 18-19.
3. ไพโรจน์ ตีรณานกุล, ไพบุลย์ เกียรติโกมล, 2546, การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน สำหรับ e-Learning, ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร, หน้า 9-214.
4. จริยา เหนียนเฉลย, 2546, เทคโนโลยีการศึกษา, พิมพ์ครั้งที่ 3, ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร, หน้า 9-30.
5. กองวิจัยการศึกษา กรมวิชาการ, 2545, การพัฒนาและการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ, หน้า 1-3.
6. ไพโรจน์ ตีรณานกุล, 2528, ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา, ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร, หน้า 74.
7. สมภพ สุวรรณรัฐ, ม.ป.ป., “หลักและแนวทางการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญตามรูปแบบ CIPPA”, เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ “เขียนแผนการสอนที่เน้นสมรรถนะอาชีพ”, อัดสำเนา.
8. กระทรวงศึกษาธิการ, 2546, หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2545 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม (ปรับปรุง พ.ศ. 2546), อัดสำเนา.
9. ไพโรจน์ ตีรณานกุล, ไพบุลย์ เกียรติโกมล และสิริลักษณ์ ตีรณานกุล, 2542, Design IMM Computer Instruction การออกแบบการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า 4-13.

10. ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533, เทคโนโลยีการศึกษาทฤษฎีและการวิจัย, สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพมหานคร, หน้า 129-130.
11. รวีวรรณ ชินะตระกูล, 2528, วิธีวิจัยการศึกษา, พิมพ์ครั้งที่ 2, ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์, กรุงเทพมหานคร, หน้า 66-136.
12. ธัญวัฒน์ คชผล, 2553, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.), วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
13. ชัยชนก เลิศศึกษากุล, 2553, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน คณิตศาสตร์เครื่องกล สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
14. สมภพ ศรีกลชาญ, 2553, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการซ่อมบำรุง คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
15. อุดร เศษโถ, 2549, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
16. ภูมิินทร์ ธงมา, 2550, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และ วงจร หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.

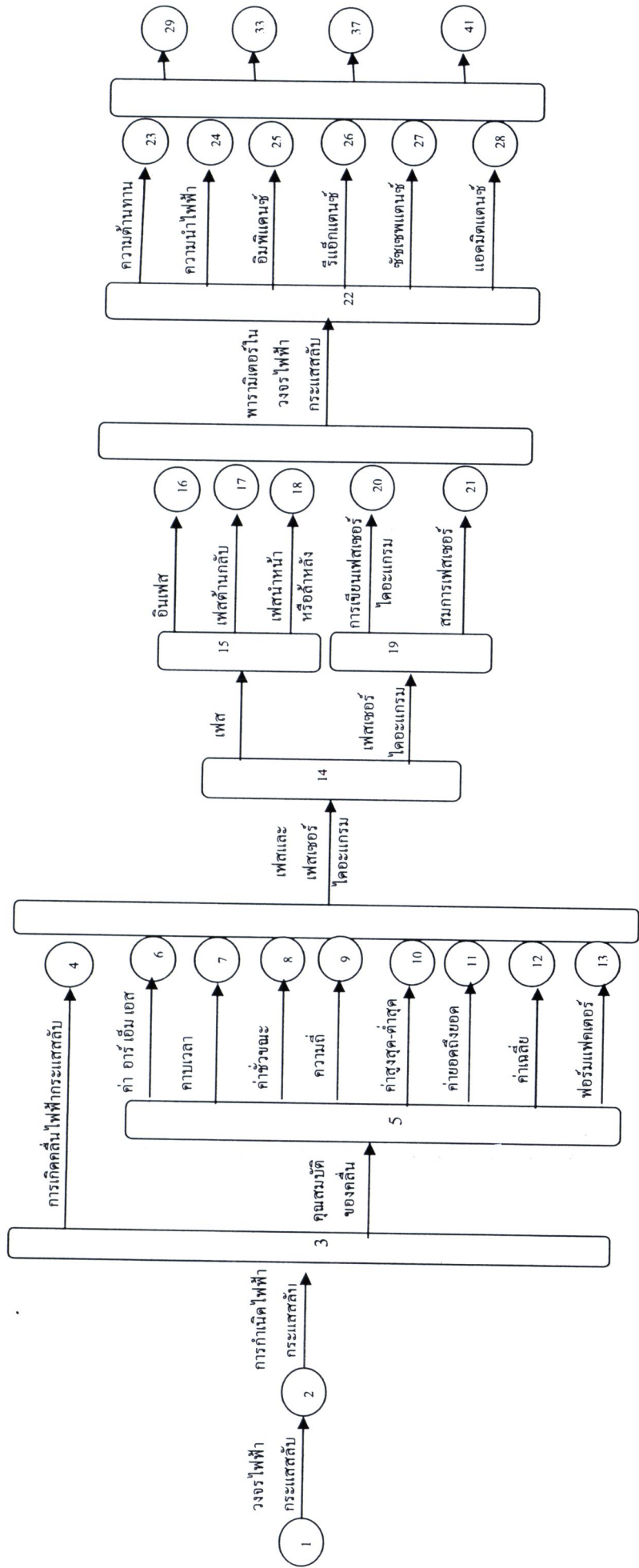
17. วรพจน์ ฐานันดร, 2549, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
18. สุริยันต์ เจาะเศษ, 2549, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการโปรแกรมด้วย XML, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
19. เสริมวิช บุตร โยธี, 2553, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน การสร้างโฮมเน็ตเวิร์ก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
20. ชุตินา ไพจิตรวโรดม, 2553, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
21. นิตยา สอนสุข, 2549, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่องโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
22. วิชิตา แนนถนอม, 2550, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาระบบโทรคมนาคม, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.

23. วงศ์นิรัน ชัยงาม, 2550, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่อง วิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
24. กาญจัญญา พานิชเจริญ, 2551, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาสถาปัตยกรรมโทรศัพท์เคลื่อนที่, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
25. วังริยา แบนถนอม, 2551, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่อง ภาษาไทยในวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
26. วุฒินันท์ จันทะพันธ์, 2552, บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
27. ชลิตกัลยัญญ์ เอื้อวิจิตรอรุณ, 2552, บทเรียนคอมพิวเตอร์สอนวิชาการบัญชีชั้นสูง 1, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
28. ประภัศสร อนิลบล, 2552, การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.

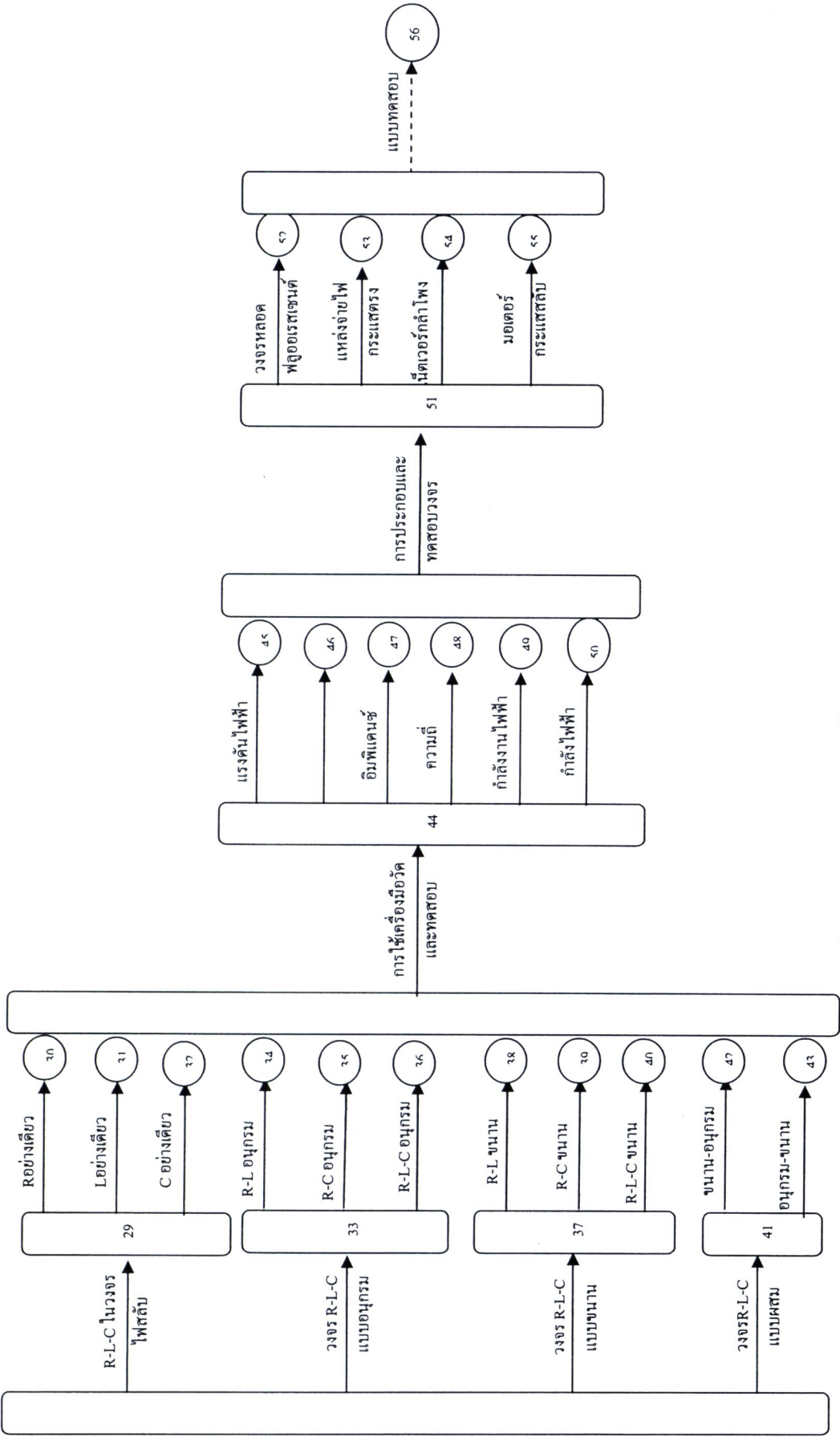
29. อรพรรณ เสวตวงศ์, 2552, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
30. บุญชม ศรีสะอาด, 2543, การวิจัยเบื้องต้น, พิมพ์ครั้งที่ 6, สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น, กรุงเทพมหานคร, หน้า 102-103, 109.
31. ไพโรจน์ ตรีธนากุล, ไพบุลย์ เกียรติโกมล และเสกสรรค์ แยมพินิจ, 2543, **Producing Computer Instruction Package** เทคนิคการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า 5-125.
32. สุมาลี จันทร์ชลอ, 2542, การวัดผลและประเมินผล, ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร, หน้า 146-147.

ภาคผนวก ก.

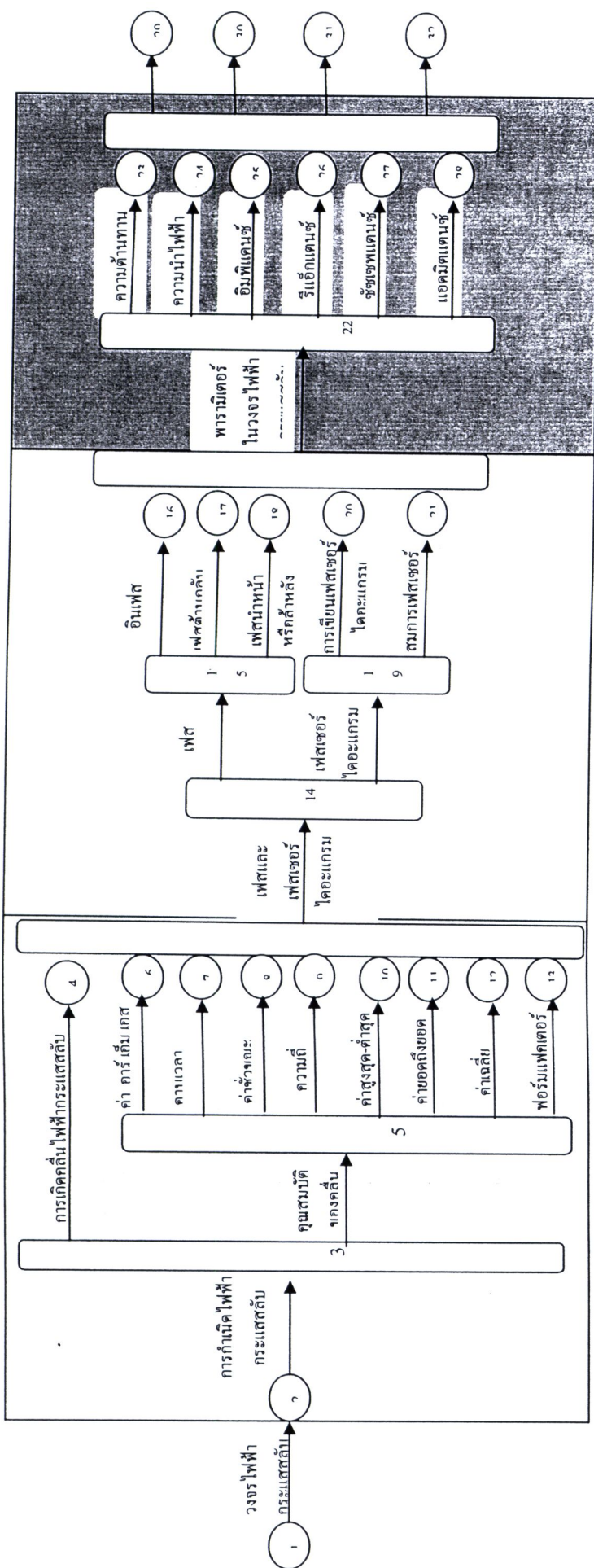
รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน
วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ



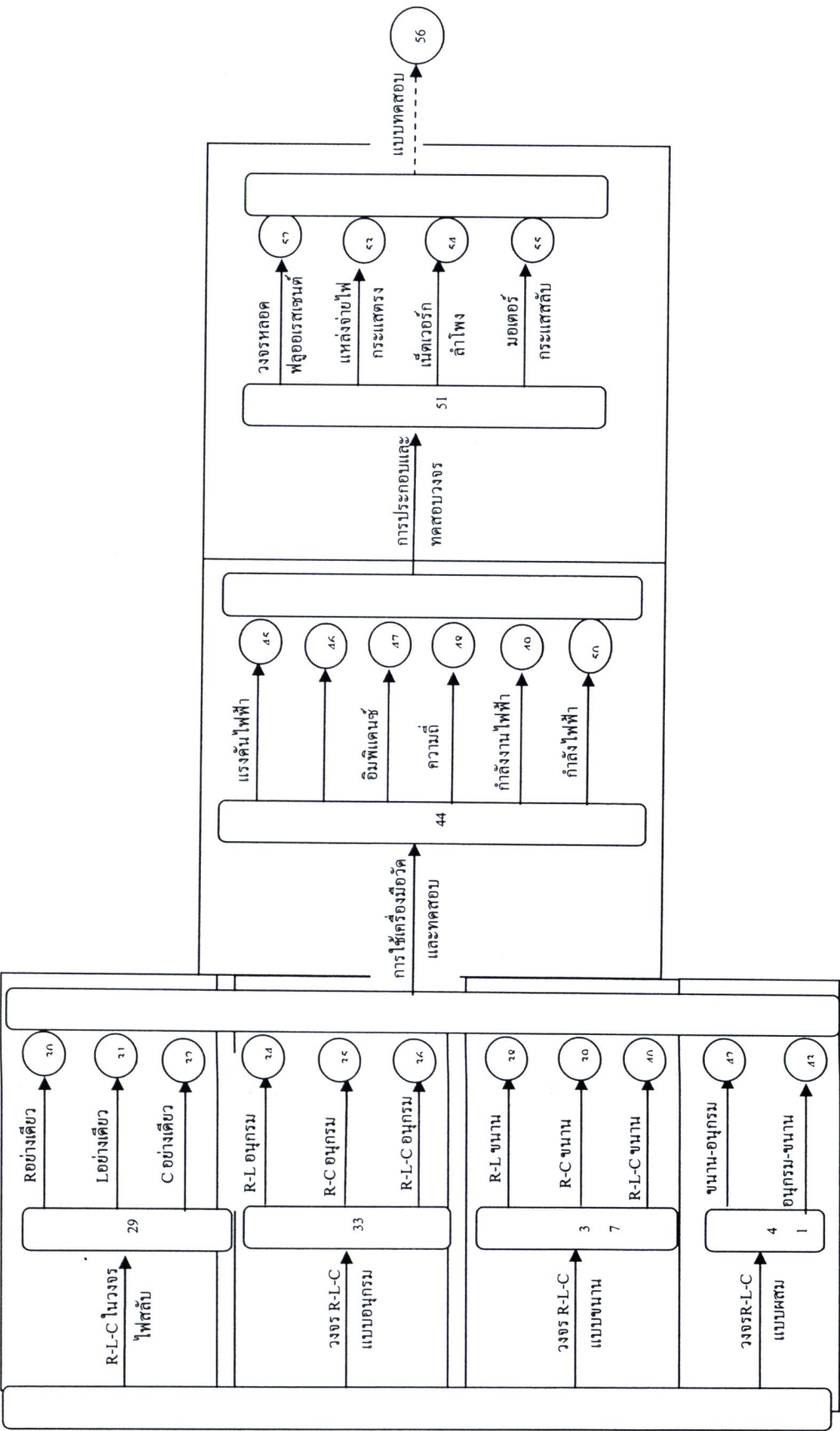
รูปที่ ก.3 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)



รูปที่ ก.3 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) (ต่อ)



รูปที่ ก.3 แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) (ต่อ)



รูปที่ ก.3 แผนภูมิ โครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) (ต่อ)

ตารางที่ ก.1 แสดงหัวข้อเรื่องและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละหน่วยการเรียนรู้ วิชาวงจรไฟฟ้า
กระแสสลับ

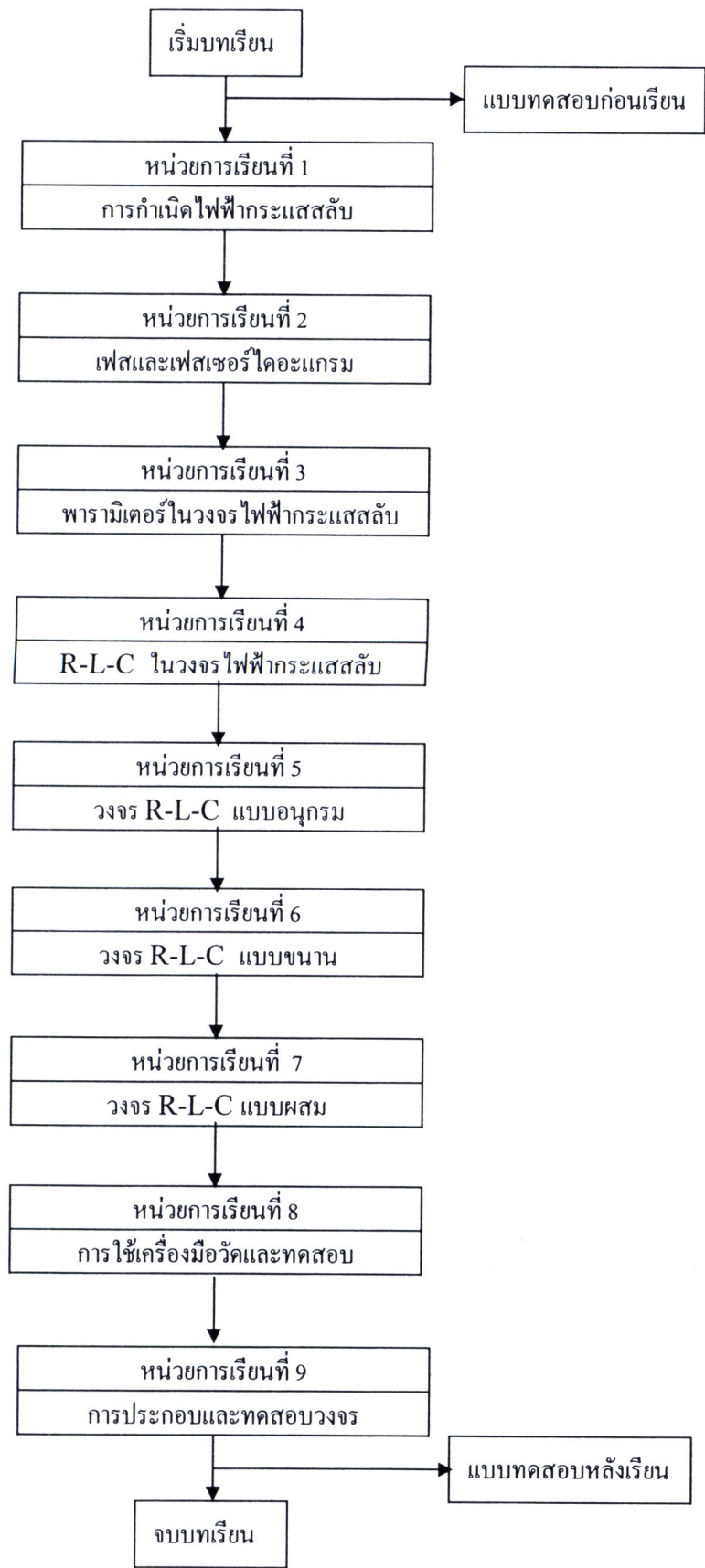
หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
หน่วยที่ 1 การเกิดไฟฟ้ากระแสสลับ	
1. การเกิดรูปคลื่นไซน์ 2. คุณสมบัติของคลื่น 3. การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของรูปคลื่น	1. อธิบายการเกิดรูปคลื่นไซน์ 2. อธิบายคาบเวลา ความถี่ ความเร็วเชิงมุม ค่าสูงสุด, ค่าจากยอดถึงยอด, ค่าชั่วขณะ, ค่าเฉลี่ย, ค่าอาร์.เอ็ม.เอส , ฟอรัมแฟกเตอร์ 3. สามารถคำนวณ (Calculate) หาค่าต่าง ๆ ของรูปคลื่นได้
หน่วยที่ 2 เฟสและเฟสเซอร์ไดอะแกรม	
1. เฟส 2. เฟสเซอร์ไดอะแกรม 3. การเขียนสมการชั่วขณะและสมการเฟสเซอร์ 4. คำนวณมุมต่างเฟสของรูปคลื่น	1. อธิบาย เฟสและเฟสเซอร์ไดอะแกรม 2. อธิบายอินเฟส เฟสนำหน้าหรือล้าหลัง เฟสด้านกลับ 3. สามารถเขียนสมการชั่วขณะและสมการ เฟสเซอร์ 4. สามารถคำนวณมุมต่างเฟสของรูปคลื่นได้
หน่วยที่ 3 พารามิเตอร์ในวงจรไฟฟ้า กระแสสลับ	
1. ความต้านทาน 2. ความนำไฟฟ้า 3. อิมพีแดนซ์ 4. แอดมิตแตนซ์ 5. รีแอกแตนซ์ 6. ซัสเซพแตนซ์	1. อธิบายความต้านทานและความนำไฟฟ้า อิมพีแดนซ์ แอดมิตแตนซ์ รีแอกแตนซ์ (Reactance) และซัสเซพแตนซ์ (Suseptance) 2. คำนวณค่าความต้านทาน ความนำไฟฟ้า อิมพีแดนซ์ แอดมิตแตนซ์ รีแอกแตนซ์ (Reactance) และซัสเซพแตนซ์ (Suseptance)

ตารางที่ ก.1 แสดงหัวข้อเรื่องและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละหน่วยการเรียนรู้ วิชาวงจรไฟฟ้า
กระแสสลับ (ต่อ)

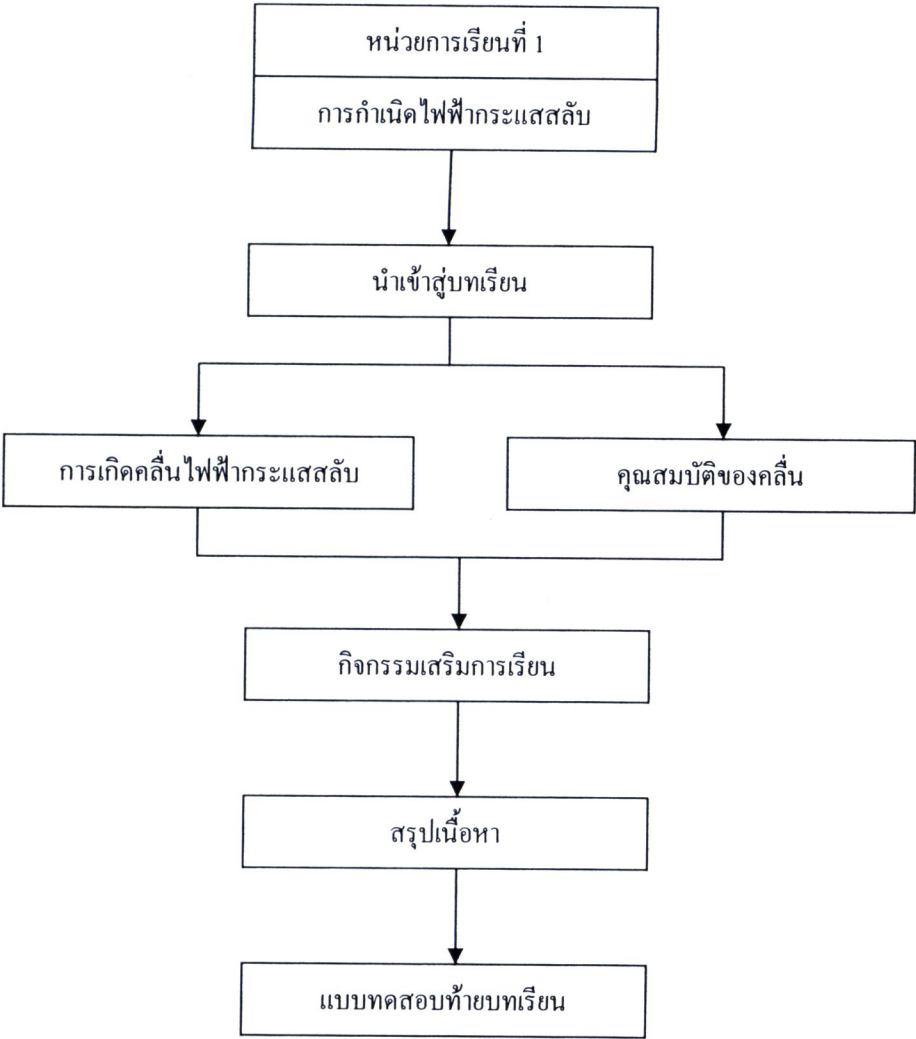
หน่วยที่ 4 R-L-C ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ	
1. ตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ 2. ตัวเหนี่ยวนำในวงจรไฟฟ้าสลับ 3. ตัวเก็บประจุในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ	1. อธิบายคุณสมบัติของตัวต้านทาน ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ 2. อธิบายคุณสมบัติของตัวเหนี่ยวนำ ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ 3. อธิบายคุณสมบัติของตัวเก็บประจุ ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ 4. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้า ในวงจรได้ถูกต้อง 5. เขียนรูปคลื่นและเฟสเซอร์ไดอะแกรมได้ อย่างถูกต้อง
หน่วยที่ 5 R – L – C อนุกรมในวงจรไฟฟ้า กระแสสลับ	
1. ตัวต้านทานต่ออนุกรมในวงจรไฟฟ้าสลับ 2. ตัวเหนี่ยวนำต่ออนุกรมในวงจรไฟฟ้าสลับ 3. ตัวเก็บประจุต่ออนุกรมในวงจรไฟฟ้าสลับ 4. ตัวอย่างการคำนวณ	1. อธิบายคุณสมบัติของ R – L – C อนุกรม ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ 2. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้า ในวงจรได้ถูกต้อง 3. คำนวณหามุมเฟสระหว่างแรงดันไฟฟ้ากับ กระแสไฟฟ้าได้ 4. เขียนรูปคลื่น และเฟสเซอร์ไดอะแกรมได้ อย่างถูกต้อง
หน่วยที่ 6 R-L-C ขนานในวงจรไฟฟ้าสลับ	
1. ตัวต้านทานต่อขนานในวงจรไฟฟ้า กระแสสลับ 2. ตัวเหนี่ยวนำต่อขนานในวงจรไฟฟ้า กระแสสลับ 3. ตัวเก็บประจุต่อขนานในวงจรไฟฟ้า กระแสสลับ 4. ตัวอย่างการคำนวณ	1. อธิบายคุณสมบัติของ R – L – C ขนาน ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ 2. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้า ในวงจรได้ถูกต้อง 3. คำนวณหามุมเฟสระหว่างแรงดันไฟฟ้ากับ กระแสไฟฟ้าได้ 4. เขียนรูปคลื่น และเฟสเซอร์ไดอะแกรมได้ อย่างถูกต้อง

ตารางที่ ก.1 แสดงหัวข้อเรื่องและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละหน่วยการเรียนรู้ วิชาวงจรไฟฟ้า
กระแสน้ำ (ต่อ)

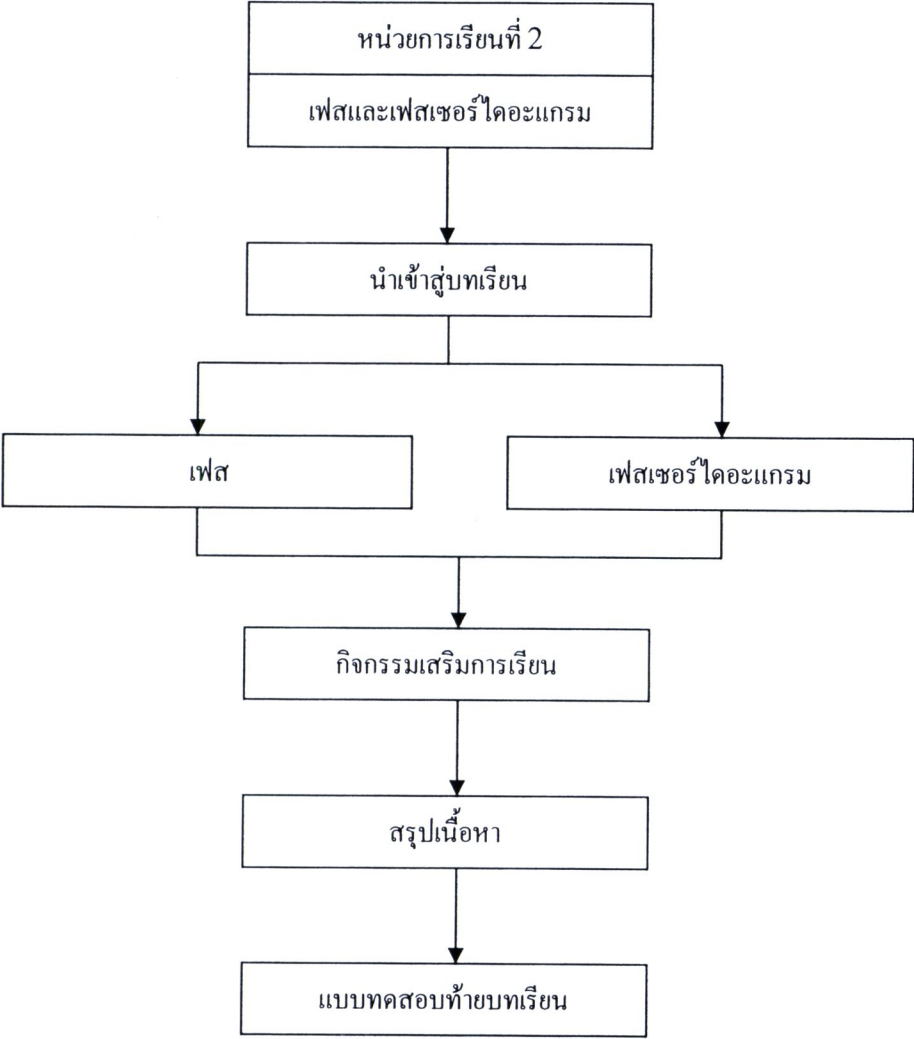
ชื่อหน่วย 7 R-L-C ผสมในวงจรไฟสลับ	
1. วงจรR – L – C ขนาน-อนุกรม ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ 2. วงจรR – L – C อนุกรม-ขนาน ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ 2. ตัวอย่างการคำนวณ	1. อธิบายคุณสมบัติของ R – L – C ผสม ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ 2. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้า ในวงจรได้ถูกต้อง 3. คำนวณหามุมเฟสระหว่างแรงดันไฟฟ้ากับ กระแสไฟฟ้าได้ 4. เขียนรูปคลื่น และเฟสเซอร์ไดอะแกรมได้อย่าง ถูกต้อง
หน่วยที่ 8 การใช้เครื่องมือวัดและทดสอบ	
การใช้เครื่องมือวัดและทดสอบวัดค่าวงจร กระแสแรงดัน อิมพีแดนซ์ ความถี่ กำลังงานไฟฟ้า เพาเวอร์แฟกเตอร์	1. สามารถใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าในวงจรไฟฟ้าได้ 2. สามารถใช้ออสซิลโลสโคปวัดค่า ในวงจรไฟฟ้าได้ 3. สามารถใช้เพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์วัดค่า ในวงจรไฟฟ้าได้
หน่วยที่ 9 การประกอบและทดสอบวงจร	
ประกอบและทดสอบวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ที่ประยุกต์ใช้งานเช่น วงจรหลอด ฟลูออเรสเซนต์ วงจรระบบมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ (AC.Motor) 1 เฟส และ 3 เฟส วงจรแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง (DC. Power Supply) วงจรเน็ตเวิร์ก (Network) ของระบบตู้ลำโพง	1. สามารถประกอบและทดสอบวงจรหลอด ฟลูออเรสเซนต์ได้ 2.สามารถประกอบและทดสอบวงจรระบบ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ(AC.Motor)ได้ 3.สามารถประกอบและทดสอบวงจรเน็ตเวิร์ก (Network) ของระบบตู้ลำโพงได้



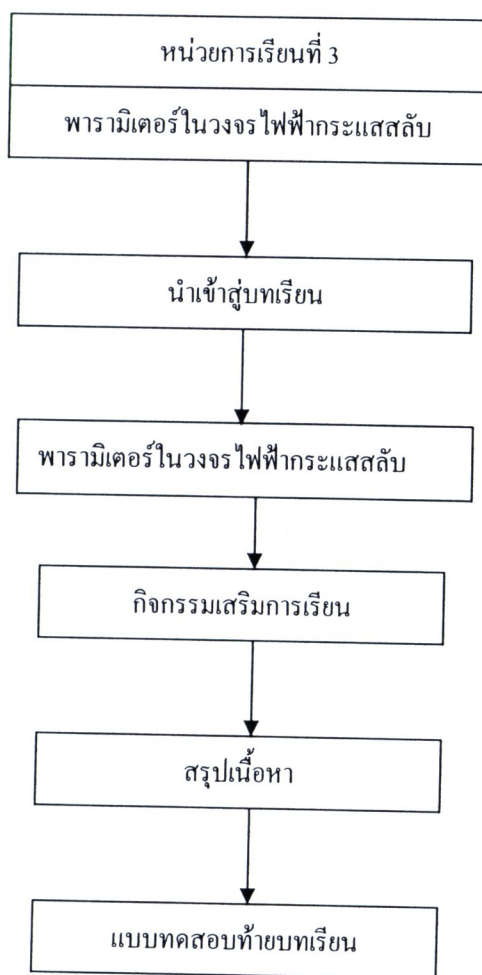
รูปที่ ก.4 แผนภูมิลำดับการนำเสนอเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ (Course Flow Chart)



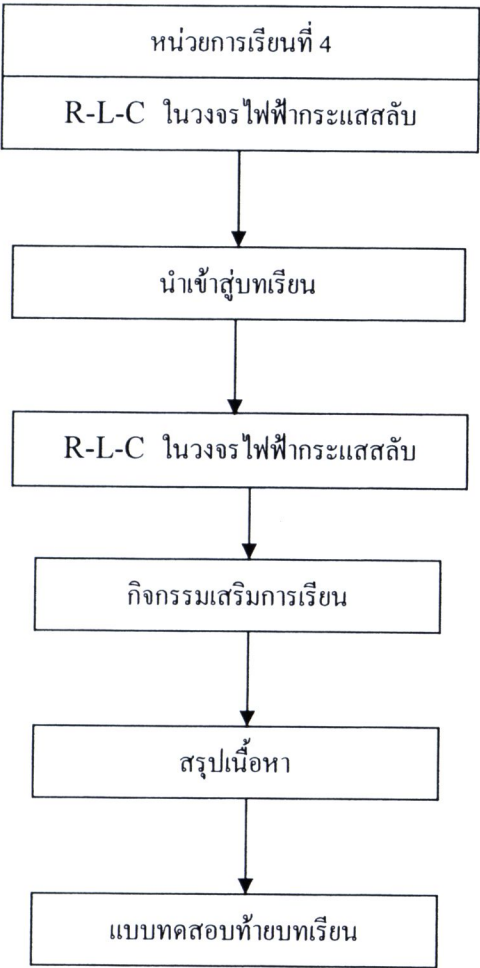
รูปที่ ก.5 แผนภูมิลำดับการนำเสนอเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 1



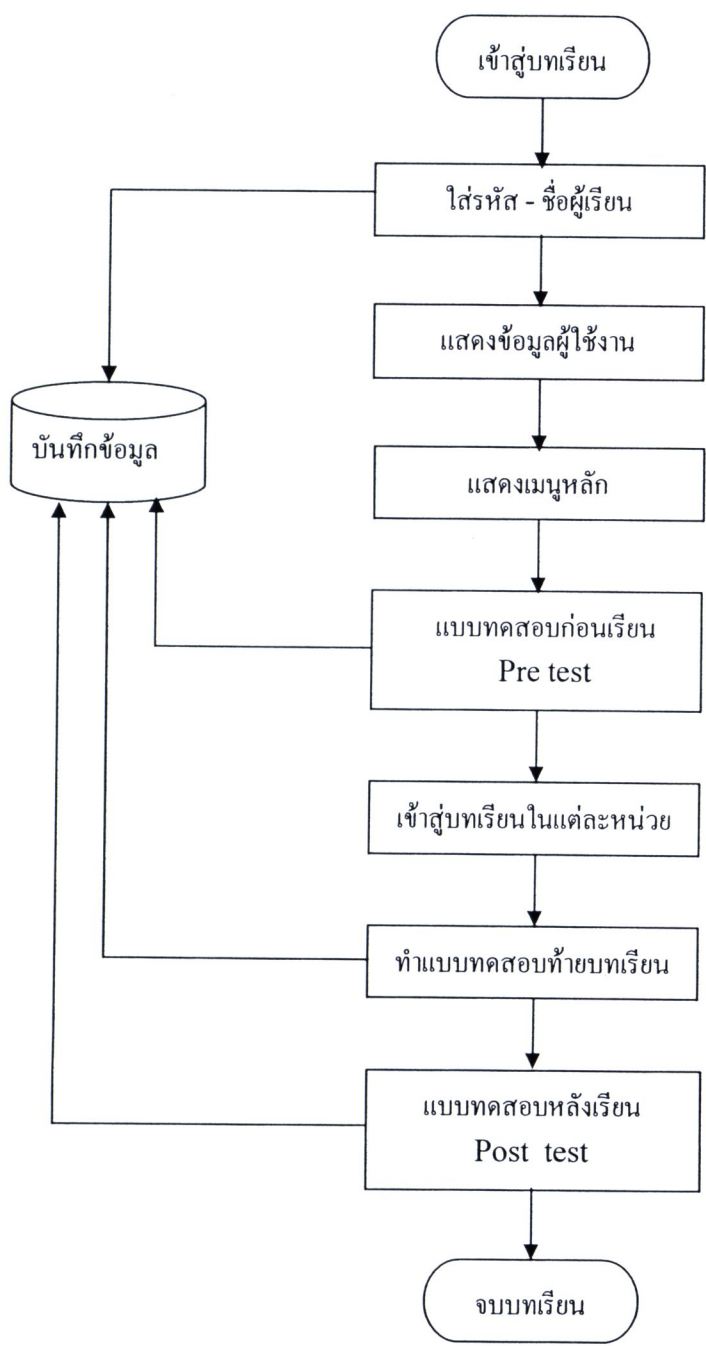
รูปที่ ก.6 แผนภูมิลำดับการนำเสนอเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 2



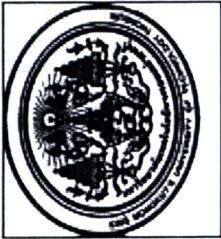
รูปที่ ก.7 แผนภูมิลำดับการนำเสนอเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 3



รูปที่ ก.8 แผนภูมิลำดับการนำเสนอเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 4



รูปที่ ก.9 แผนภูมิต่อระบบการจัดการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์

 Computer instruction Script	หัวข้อ Subject: imrg ชื่อหัวข้อ Title: นำเสนอก่อนเข้าสู่บทเรียน หน้าที่ Page no 1 แผ่นที่ Sheet no ชื่อไอคอนหลัก Main icon	ชื่อไฟล์ File name .imrg ไฟล์มาจาก File in from Effect ไฟล์ไปยัง File out to		
 ผู้จัดทำ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บาริเยนคอมพิวเตอรืการการสอน วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ			
ผู้เขียนบท Script writer ผู้ถ่าย VDO VDO Shooter กำกับภาษา Supervisor ผู้ยืนยัน Approved	ผู้วาดกราฟิก Graphic ผู้บรรยาย Narration ผู้ตรวจสอบ Inspector วัน เดือน ปี Date			
		Screen Show - Out เป็นภาพเคลื่อนไหวประกอบดนตรี โดยตัวหนังสือลอยเข้ามาแสดงรูปที่เกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อแสดงรายละเอียดระบบจะทำงานเวลาประมาณ ๑๐ วินาที จากนั้นจะเข้าสู่หน้าจอผู้เรียน (สามารถคลิกปุ่ม Show เพื่อข้ามไปหน้าถัดไป) Picture VDO File name File name File name บทบรรยาย Narration Script		
		หมายเหตุ Note		

 Computer Instruction Script	หัวข้อเรื่อง Subject: Project ชื่อหัวข้อ Title: ลงชื่อเข้าเรียน หน้าที่ Page no 2 แทนที่ Sheet no ชื่อไอคอนแทนที่ Icon	ชื่อไฟล์ File name .imgo		
		ไฟล์มาจาก File in from	Effect	ไฟล์ไปยัง File out to
		แสดงตัวอย่าง .imgo		
 บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ		Screen Show - Out ทั้งหมดเป็นแล้วค่อยได้		
		Picture VDO	File name	
		ไม่มีเสียงบรรยาย	File name	
			File name	
		บทบรรยาย Narration Script		
		- กรอกรหัสผ่านและรหัสประจำตัวเพื่อเข้าสู่บทเรียน		
		- ฝึกปฏิบัติ หากต้องการออกจากบทเรียน		
		- หากคลิกปุ่ม Exit จะมี Messageถามยืนยัน ต้องการออกจากระบบใช่หรือไม่		
		หมายเหตุ Note		

 Computer instruction Script หัวข้อ Subject: Welcome ชื่อหัวข้อ Title: ยินดีต้อนรับ หน้า Page no 3 แผ่นที่ Sheet no ชื่อไอคอนหลัก Main icon	ชื่อไฟล์ File name ..Welcome <table><tr><th>ไฟล์มาจาก File in from</th><th>Effect</th><th>ไฟล์ไปยัง File out to</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> Screen Show - Out <table><tr><td>Picture VDO</td><td>File name</td></tr><tr><td></td><td>File name</td></tr><tr><td></td><td>File name</td></tr></table> บทบรรยาย Narration Script แสดงข้อความต้อนรับผู้เรียน. หน่วยงาน. วิชา. แล้วจึงไปยังหน้าเมนูหลัก	ไฟล์มาจาก File in from	Effect	ไฟล์ไปยัง File out to				Picture VDO	File name		File name		File name
ไฟล์มาจาก File in from	Effect	ไฟล์ไปยัง File out to											
Picture VDO	File name												
	File name												
	File name												
 บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ยินดีต้อนรับ คุณ..... เข้าสู่ บทเรียนคอมพิวเตอร์การกลอน วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ผู้เขียนบท Script writer ผู้ถ่ายภาพ VDO VDO Shooter ที่ปรึกษา Supervisor ผู้ยืนยัน Approved ผู้วาดกราฟิก Graphic ผู้บรรยาย Narration ผู้ตรวจสอบ Inspector วัน เดือน ปี Date													

 Computer instruction Script	หัวข้อเรื่อง Subject: ชื่อหัวข้อ Title: วัตถุประสงค์ของบทเรียน หน้าที่ Page no 4 แทนที่ Sheet no ชื่อไอคอนหลัก Main icon	ชื่อไฟล์ File name
 บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาจริงที่ใช้กระแสสลับ วัตถุประสงค์รายวิชา ไปทำแบบทดสอบก่อนเรียนก่อนและครบ แบบทดสอบก่อนเรียน		ไฟล์มาจาก File in from Effect ไฟล์ไปยัง File out to
ผู้เขียนบท Script writer ผู้อัป VDO VDO Shooter ที่ปรึกษา Supervisor ผู้อนุมัติ Approved ผู้วาดกราฟิก Graphic ผู้บรรยาย Narration ผู้ตรวจสอบ Inspector วัน เดือน ปี Date		ภาพบรรยาย Narration Script แสดงวัตถุประสงค์ของบทเรียน แล้วคลิกแถบทดสอบก่อนเรียน เพื่อทำข้อสอบ ก่อนที่จะเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้
		หมายเหตุ Note



Computer instruction Script

หัวข้อเรื่อง: Subject: Main Menu

ชื่อหัวข้อ: Title: แบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องเรียน

หน้าที่: Page no 5 แผนที่: Sheet no ชื่อไอคอนหลัก Main icon



บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

แบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อสอบข้อที่ 1.

(1) (2)

(3) (4)

ข้อสอบข้อที่ 2.

(1) (2)

(3) (4)

ชื่อผู้เรียน :

ข้อต่อไป

ผู้เขียนบท: Script writer

ผู้อัป VDO VDO Shooter

ที่ปรึกษา: Supervisor

ผู้ยืนยัน: Approved

ผู้วาดกราฟิก: Graphic

ผู้บรรยาย: Narration

ผู้ตรวจสอบ: Inspector

วัน เดือน ปี: Date

ชื่อไฟล์ File name .Test

ไฟล์นำเข้า File in from

Effect

ไฟล์ไปยัง File out to

Screen Show - Out

แบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องเรียนเป็นไฟล์เดียว...แต่จะอ้างด้วยตัวแปร
ว่าขณะนี้...กำลังทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง...สิ่ง...และเกี่ยวกับตัวแปรไว้
เพื่อสรุปผลการเรียนในขั้นสุดท้าย

Picture VDO

File name

File name

File name

บทบรรยาย Narration Script

- เมื่อกำหนดแบบทดสอบครบทุกข้อผู้เรียนคลิก ตรวจสอบ ระบบจะ
แสดงจำนวนคะแนนให้ทราบ และทำขั้นตอนต่อไป คือ

- แบบทดสอบก่อนเรียน ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้โดยคลิก
ที่ปุ่มด้านขวา ไม่จำกัดว่าต้องเรียนบทใดก่อนหลัง

- หลังเรียน เมื่อทำข้อสอบเสร็จปุ่ม สรุปผลการเรียนจะปรากฏขึ้น
เพื่อสรุปผลการเรียน แสดงคะแนนต่าง ๆ

หมายเหตุ Note

 Computer Instruction Script หัวข้อเรื่อง Subject: ชื่อหัวข้อ Title: สรุปผลทบทวนก่อนเรียน หน้าที่ Page no 6 แผนที่ Sheet no ชื่อไอคอนหลัก Main icon	ชื่อไฟล์ File name <table><tr><td>ไฟล์มาจาก File in from</td><td>Effect</td><td>ไฟล์ไปยัง File out to</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	ไฟล์มาจาก File in from	Effect	ไฟล์ไปยัง File out to			
ไฟล์มาจาก File in from	Effect	ไฟล์ไปยัง File out to					
 บทเรียนคอมพิวเตอร์สอนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สรุปผลการทดสอบก่อนเรียน คะแนนรวม.....คะแนน เข้าสู่บทเรียน	Screen Show - Out Picture VDO File name File name File name						
ผู้เขียน บท Script writer ผู้ถ่าย VDO VDO Shooter ที่ปรึกษา V Supervisor ผู้ยืนยัน Approved	บทบรรยาย Narration Script สรุปผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียน แล้วคลิกเข้าสู่ ภาระงาน มอบหมาย เพื่อเข้าสู่ หน่วยการเรียนรู้ต่อไป หมายเหตุ Note						

 Computer Instruction Script หัวข้อเรื่อง Subject: Math. 1.1 ชื่อหัวข้อ Title: อนุภาค หน้าที่ Page no 7 แทนที่ Sheet no ชื่อไอคอนหลัก Main icon	ชื่อไฟล์ File name Main ไฟล์มาจาก File in from Effect ไฟล์ไปยัง File out to Screen Show - Out เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมาแสดงก่อนเรียนก่อน จึงจะสามารถเรียนหน่วยการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้ แบบทดสอบหลังเรียนจะมีโปรแกรมมาให้ดู จนกว่าจะมีการศึกษาเนื้อหาครบถ้วน Picture VDO File name File name File name บทบรรยาย Narration Script เมื่อคลิกปุ่ม "คำนวณนำการเรียนรู้" จะมี Dialog box ปรากฏเนื้อหา ขั้นตอนวิธีการเรียน สามารถเปิดฟังเสียงบรรยายหรืออ่านเองได้ หมายเหตุ Note
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 คำแนะนำการเรียนรู้ ชื่อผู้เรียน เลขประจำตัว ปีการศึกษา ออกจากระบบ	ผู้เขียนบท Script writer ผู้ถ่าย VDO VDO Shooter ที่ปรึกษา Supervisor ผู้ยืนยัน Approved ผู้วาดกราฟิก Graphic ผู้บรรยาย Narration ผู้ตรวจสอบ Inspector วัน เดือน ปี Date

 Computer instruction Script	หัวข้อเรื่อง Subject: Mam Menu. ชื่อหัวข้อ Title: หน่วยการเรียนรู้ที่ 1.7 หน้าที่ Page no 8 แผ่นที่ Sheet no ชื่อไอคอนหลัก Main icon	ชื่อไฟล์ File name Unit 1, Unit 2, Unit 3.....Unit 7. ไฟล์มาจาก File in from Effect ไฟล์ไปยัง File out to
บทเรียนคอมพิวเตอร์กราฟิกเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ		
 จุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยที่ 1.	คำอธิบายบทเรียน	Screen Show - Out Picture VDO File name File name File name
บทบรรยาย Narration Scriptเมื่อต้องการศึกษา ผู้เรียนต้องคลิกปุ่ม.....เข้าสู่บทเรียน.....จะไปไปที่ และ content.....ตามแต่ละหน่วยคำอธิบายบทเรียน.....จะกล่าวถึงภาพรวม ของบทเรียนเพื่อหา หน่วยการเรียนรู้ เรียนนี้ประกอบไปด้วยอะไรบ้าง จุดประสงค์การเรียนรู้		
หมายเหตุ Note		

ผู้เขียนบท Script writer	ผู้วาดกราฟิก Graphic
ผู้ถ่าย VDO VDO Shooter	ผู้บรรยาย Narration
ที่ปรึกษา Supervisor	ผู้ตรวจสอบ Inspector
ผู้อนุมัติ Approved	วัน เดือน ปี Date

 Computer instruction Script	หัวข้อเรื่อง Subject: Main Menu ชื่อหัวข้อ Title: เนื้อหาของแต่ละหน่วย หน้าที่ Page no 9 แผ่นที่ Sheet no ชื่อไอคอนหลัก Main icon	ชื่อไฟล์ File name Content 1...Content 2.....Content 7. ไฟล์นำเข้า File in from Effect ไฟล์ส่งออก File out to
Screen Show - Out การคลิกปุ่ม Menu...จะกลับไปหน้าจอหลัก หัวข้อย่อย...จะไปยังรายละเอียดของหัวข้ออยู่ในหน่วยการเรียนรู้ Picture VDO File name คลิกไป...รันกลับมา=ศึกษาต่อไปตามลำดับ หรือย้อนกลับ File name		
บทบรรยาย Narration Script คำอธิบายที่เขียนให้ผู้เรียนต้องทำกิจกรรมที่เขียนถึงจะผ่านในบทเรียนนั้น เมื่อทำกิจกรรมในบทนี้ผ่าน...และที่เมนูหลักเป็นบทเรียนที่จะเป็นสื่อจาก * แสดงภาพและเสียง - Animation		
หมายเหตุ Note		

เมนูย่อย

หัวข้อย่อย 1

หัวข้อย่อย 2

คำอธิบายบท

ข้อความ

รูป

รูป

เมนูหลัก

ปุ่มบรรยาย

ปิดเสียงบรรยาย

← ก่อนหน้า ถัดไป →

ผู้เขียนบท Script writer

ผู้ถ่าย VDO VDO Shooter

ที่ปรึกษา Supervisor

ผู้ยืนยัน Approved

ผู้วาดกราฟิก Graphic

ผู้บรรยาย Narration

ผู้ตรวจสอบ Inspector

วัน เดือน ปี Date

ภาคผนวก ข.

รายละเอียดการพัฒนาแบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน
วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

ข.1 ข้อมูลการวิเคราะห์ผลการหาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา

ตารางที่ ข.1 แสดงผลการหาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา (index of Consistency: IOC) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ข้อที่	คะแนน			รวม	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
2	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
3	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
4	0	1	1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
5	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
6	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
7	1	0	1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
8	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
9	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
10	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
11	1	1	0	2	0.67	มีความสอดคล้อง
12	0	1	1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
13	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
14	1	0	1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
15	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
16	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
17	0	1	1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
18	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
19	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
20	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง

ตารางที่ ข.2 แสดงผลการหาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา (index of Consistency: IOC) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

ข้อที่	คะแนน			รวม	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
2	1	0	1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
3	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
4	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
5	1	1	0	2	0.67	มีความสอดคล้อง
6	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
7	1	0	1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
8	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
9	0	1	1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
10	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
11	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
12	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
13	1	1	0	2	0.67	มีความสอดคล้อง
14	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
15	1	0	1	2	0.67	มีความสอดคล้อง

ตารางที่ ข.3 แสดงผลการหาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา (index of Consistency: IOC) หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ข้อที่	คะแนน			รวม	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
2	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
3	1	0	1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
4	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
5	0	1	1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
6	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
7	1	1	0	2	0.67	มีความสอดคล้อง
8	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
9	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
10	1	0	1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
11	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
12	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
13	1	1	0	2	0.67	มีความสอดคล้อง
14	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
15	0	1	1	2	0.67	มีความสอดคล้อง

ตารางที่ ข.4 แสดงผลการหาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา (index of Consistency: IOC) หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

ข้อที่	คะแนน			รวม	IOC	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
2	1	1	0	2	0.67	มีความสอดคล้อง
3	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
4	0	1	1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
5	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
6	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
7	1	0	1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
8	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
9	1	1	0	2	0.67	มีความสอดคล้อง
10	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
11	1	0	1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
12	0	1	1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
13	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง
14	1	1	0	2	0.67	มีความสอดคล้อง
15	1	1	1	3	1.0	มีความสอดคล้อง

ข.2 ข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

ตารางที่ ข.5 การคำนวณหาค่าระดับความยาก (P) ของแบบทดสอบรายข้อ หน่วยที่ 1

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มเก่ง(RU) 14 คน	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มอ่อน(RL) 14 คน	จำนวน ผู้ตอบถูก (R)	ค่าระดับ ความยากง่าย $P = R/N$	การประเมิน
1	11	2	13	0.46	ยากปานกลาง
2	12	1	13	0.46	ยากปานกลาง
3	13	4	17	0.61	ค่อนข้างง่าย
4	11	3	14	0.50	ยากปานกลาง
5	12	4	16	0.57	ยากปานกลาง
6	9	1	10	0.36	ค่อนข้างยาก
7	12	4	16	0.57	ยากปานกลาง
8	11	3	14	0.50	ยากปานกลาง
9	13	4	17	0.61	ค่อนข้างง่าย
10	11	3	14	0.50	ยากปานกลาง
11	12	4	16	0.57	ยากปานกลาง
12	10	2	12	0.43	ยากปานกลาง
13	10	3	13	0.46	ยากปานกลาง
14	12	3	15	0.54	ยากปานกลาง
15	10	2	12	0.43	ยากปานกลาง
16	10	4	14	0.50	ยากปานกลาง
17	11	2	13	0.46	ยากปานกลาง
18	13	3	16	0.57	ยากปานกลาง
19	12	2	14	0.50	ยากปานกลาง
20	10	3	13	0.46	ยากปานกลาง

ตารางที่ ข.6 การคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ หน่วยที่ 1

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	การประเมิน
1	0.32	จำแนกปานกลาง
2	0.39	จำแนกปานกลาง
3	0.32	จำแนกปานกลาง
4	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
5	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
6	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
7	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
8	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
9	0.32	จำแนกปานกลาง
10	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
11	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
12	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
13	0.25	จำแนกค่อนข้างต่ำ
14	0.32	จำแนกปานกลาง
15	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
16	0.21	จำแนกค่อนข้างต่ำ
17	0.32	จำแนกปานกลาง
18	0.36	จำแนกปานกลาง
19	0.36	จำแนกปานกลาง
20	0.25	จำแนกค่อนข้างต่ำ

ตารางที่ ข.7 สรุปการประเมินผลของแบบทดสอบรายข้อ หน่วยที่ 1

ข้อที่	การประเมินความยากง่าย	การประเมินค่าอำนาจจำแนก	สรุปการประเมิน
1	ยากปานกลาง	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
2	ยากปานกลาง	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
3	ค่อนข้างง่าย	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
4	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
5	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
6	ค่อนข้างยาก	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
7	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
8	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
9	ค่อนข้างง่าย	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
10	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
11	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
12	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
13	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
14	ยากปานกลาง	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
15	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
16	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
17	ยากปานกลาง	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
18	ยากปานกลาง	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
19	ยากปานกลาง	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
20	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้

ตารางที่ ข.8 การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหน่วยที่ 1

ข้อที่	สัดส่วนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ(p)	สัดส่วนผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ(q)	pq
1	0.46	0.54	0.25
2	0.46	0.54	0.25
3	0.61	0.39	0.24
4	0.50	0.50	0.25
5	0.57	0.43	0.24
6	0.36	0.64	0.23
7	0.57	0.43	0.24
8	0.50	0.50	0.25
9	0.61	0.39	0.24
10	0.50	0.50	0.25
11	0.57	0.43	0.24
12	0.43	0.57	0.24
13	0.46	0.54	0.25
14	0.54	0.46	0.25
15	0.43	0.57	0.24
16	0.50	0.50	0.25
17	0.46	0.54	0.25
18	0.57	0.43	0.24
19	0.50	0.50	0.25
20	0.46	0.54	0.25
	ข้อสอบที่ใช้ได้ 20 ข้อ	รวม	4.92

ตารางที่ ข.9 การคำนวณหาค่าระดับความยาก (P) ของแบบทดสอบรายข้อ หน่วยที่ 2

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มเก่ง(RU) 14 คน	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มอ่อน(RL) 14 คน	จำนวน ผู้ตอบถูก (R)	ค่าระดับ ความยากง่าย $P = R/N$	การประเมิน
1	12	3	15	0.54	ยากปานกลาง
2	11	4	15	0.54	ยากปานกลาง
3	9	1	10	0.36	ค่อนข้างยาก
4	10	2	12	0.43	ยากปานกลาง
5	10	1	11	0.39	ค่อนข้างยาก
6	9	2	11	0.39	ค่อนข้างยาก
7	11	4	15	0.54	ยากปานกลาง
8	10	3	13	0.46	ยากปานกลาง
9	11	3	14	0.50	ยากปานกลาง
10	12	4	16	0.57	ยากปานกลาง
11	11	3	14	0.50	ยากปานกลาง
12	13	5	18	0.64	ค่อนข้างง่าย
13	12	4	16	0.57	ยากปานกลาง
14	10	2	12	0.43	ยากปานกลาง
15	10	3	13	0.46	ยากปานกลาง

ตารางที่ ข.10 การคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ หน่วยที่ 2

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	การประเมิน
1	0.32	จำแนกปานกลาง
2	0.25	จำแนกค่อนข้างต่ำ
3	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
4	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
5	0.32	จำแนกปานกลาง
6	0.25	จำแนกค่อนข้างต่ำ
7	0.25	จำแนกค่อนข้างต่ำ
8	0.25	จำแนกค่อนข้างต่ำ
9	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
10	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
11	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
12	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
13	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
14	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
15	0.25	จำแนกค่อนข้างต่ำ

ตารางที่ ข.11 สรุปการประเมินผลของแบบทดสอบรายข้อ หน่วยที่ 2

ข้อที่	การประเมินความยากง่าย	การประเมินค่าอำนาจจำแนก	สรุปการประเมิน
1	ยากปานกลาง	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
2	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
3	ค่อนข้างยาก	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
4	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
5	ค่อนข้างยาก	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
6	ค่อนข้างยาก	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
7	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
8	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
9	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
10	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
11	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
12	ค่อนข้างง่าย	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
13	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
14	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
15	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้

ตารางที่ ข.12 การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หน่วยที่ 2

ข้อที่	สัดส่วนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ(p)	สัดส่วนผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ(q)	pq
1	0.54	0.46	0.25
2	0.54	0.46	0.25
3	0.36	0.64	0.23
4	0.43	0.57	0.24
5	0.39	0.61	0.24
6	0.39	0.61	0.24
7	0.54	0.46	0.25
8	0.46	0.54	0.25
9	0.50	0.50	0.25
10	0.57	0.43	0.24
11	0.50	0.50	0.25
12	0.46	0.36	0.23
13	0.57	0.43	0.24
14	0.43	0.57	0.24
15	0.46	0.54	0.25
	ข้อสอบที่ใช้ได้ 15 ข้อ	รวม	3.66

ตารางที่ ข.13 การคำนวณหาค่าระดับความยาก (P) ของแบบทดสอบรายข้อ หน่วยที่ 3

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มเก่ง(RU) 14 คน	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มอ่อน(RL) 14 คน	จำนวน ผู้ตอบถูก (R)	ค่าระดับ ความยากง่าย $P = R/N$	การประเมิน
1	12	5	17	0.61	ค่อนข้างง่าย
2	10	2	12	0.43	ยากปานกลาง
3	11	3	14	0.50	ยากปานกลาง
4	11	3	14	0.50	ยากปานกลาง
5	10	2	12	0.43	ยากปานกลาง
6	12	3	15	0.54	ยากปานกลาง
7	11	4	15	0.54	ยากปานกลาง
8	10	3	13	0.46	ยากปานกลาง
9	12	5	17	0.61	ค่อนข้างง่าย
10	11	3	14	0.50	ยากปานกลาง
11	13	4	17	0.61	ค่อนข้างง่าย
12	12	5	17	0.61	ค่อนข้างง่าย
13	11	4	15	0.54	ยากปานกลาง
14	13	3	16	0.57	ยากปานกลาง
15	12	4	16	0.57	ยากปานกลาง

ตารางที่ ข.14 การคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ หน่วยที่ 3

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	การประเมิน
1	0.25	จำแนกค่อนข้างต่ำ
2	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
3	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
4	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
5	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
6	0.32	จำแนกปานกลาง
7	0.25	จำแนกค่อนข้างต่ำ
8	0.25	จำแนกค่อนข้างต่ำ
9	0.25	จำแนกค่อนข้างต่ำ
10	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
11	0.32	จำแนกปานกลาง
12	0.25	จำแนกค่อนข้างต่ำ
13	0.25	จำแนกค่อนข้างต่ำ
14	0.36	จำแนกปานกลาง
15	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ

ตารางที่ ข.15 สรุปการประเมินผลของแบบทดสอบรายข้อ หน่วยที่ 3

ข้อที่	การประเมินความยากง่าย	การประเมินค่าอำนาจจำแนก	สรุปการประเมิน
1	ค่อนข้างง่าย	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
2	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
3	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
4	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
5	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
6	ยากปานกลาง	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
7	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
8	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
9	ค่อนข้างง่าย	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
10	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
11	ค่อนข้างง่าย	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
12	ค่อนข้างง่าย	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
13	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
14	ยากปานกลาง	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
15	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้

ตารางที่ ข.16 การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหน่วยที่ 3

ข้อที่	สัดส่วนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ(p)	สัดส่วนผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ(q)	pq
1	0.61	0.39	0.24
2	0.43	0.57	0.24
3	0.50	0.50	0.25
4	0.50	0.50	0.25
5	0.43	0.57	0.24
6	0.54	0.46	0.25
7	0.54	0.46	0.25
8	0.46	0.54	0.25
9	0.61	0.39	0.24
10	0.50	0.50	0.25
11	0.61	0.39	0.24
12	0.61	0.39	0.24
13	0.54	0.46	0.25
14	0.57	0.43	0.24
15	0.57	0.43	0.24
	ข้อสอบที่ใช้ได้ 15 ข้อ	รวม	3.68

ตารางที่ ข.17 การคำนวณหาค่าระดับความยาก (P) ของแบบทดสอบรายข้อ หน่วยที่ 4

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มเก่ง(RU) 14 คน	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มอ่อน(RL) 14 คน	จำนวน ผู้ตอบถูก (R)	ค่าระดับ ความยากง่าย $P = R/N$	การประเมิน
1	11	4	15	0.54	ยากปานกลาง
2	12	5	17	0.61	ค่อนข้างง่าย
3	11	4	15	0.54	ยากปานกลาง
4	13	5	18	0.64	ค่อนข้างง่าย
5	12	3	15	0.54	ยากปานกลาง
6	13	5	18	0.64	ค่อนข้างง่าย
7	11	3	14	0.50	ยากปานกลาง
8	12	4	14	0.57	ยากปานกลาง
9	12	5	17	0.61	ค่อนข้างง่าย
10	13	3	16	0.57	ยากปานกลาง
11	11	2	13	0.46	ยากปานกลาง
12	13	4	17	0.61	ค่อนข้างง่าย
13	10	3	13	0.46	ยากปานกลาง
14	11	2	13	0.46	ยากปานกลาง
15	12	3	15	0.54	ยากปานกลาง

ตารางที่ ข.18 การคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ หน่วยที่ 4

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	การประเมิน
1	0.25	จำแนกค่อนข้างต่ำ
2	0.25	จำแนกค่อนข้างต่ำ
3	0.25	จำแนกค่อนข้างต่ำ
4	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
5	0.32	จำแนกปานกลาง
6	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
7	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
8	0.29	จำแนกค่อนข้างต่ำ
9	0.25	จำแนกค่อนข้างต่ำ
10	0.36	จำแนกปานกลาง
11	0.32	จำแนกปานกลาง
12	0.32	จำแนกปานกลาง
13	0.25	จำแนกค่อนข้างต่ำ
14	0.32	จำแนกปานกลาง
15	0.32	จำแนกปานกลาง

ตารางที่ ข.19 สรุปการประเมินผลของแบบทดสอบรายข้อ หน่วยที่ 4

ข้อที่	การประเมินความยากง่าย	การประเมินค่าอำนาจจำแนก	สรุปการประเมิน
1	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
2	ค่อนข้างง่าย	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
3	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
4	ค่อนข้างง่าย	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
5	ยากปานกลาง	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
6	ค่อนข้างง่าย	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
7	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
8	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
9	ค่อนข้างง่าย	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
10	ยากปานกลาง	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
11	ยากปานกลาง	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
12	ค่อนข้างง่าย	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
13	ยากปานกลาง	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
14	ยากปานกลาง	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
15	ยากปานกลาง	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้

ตารางที่ ข.20 การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหน่วยที่ 4

ข้อที่	สัดส่วนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ(p)	สัดส่วนผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ(q)	pq
1	0.54	0.46	0.25
2	0.61	0.39	0.24
3	0.54	0.46	0.25
4	0.64	0.36	0.23
5	0.54	0.46	0.25
6	0.64	0.36	0.23
7	0.50	0.50	0.25
8	0.57	0.43	0.24
9	0.61	0.39	0.24
10	0.57	0.43	0.24
11	0.46	0.54	0.25
12	0.61	0.39	0.24
13	0.46	0.54	0.25
14	0.46	0.54	0.25
15	0.54	0.46	0.25
	ข้อสอบที่ใช้ได้ 15 ข้อ	รวม	3.66



ตารางที่ ข.21 แสดงค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ

คนที่	หน่วย1		หน่วย2		หน่วย3		หน่วย4	
	คะแนนรายบุคคล		คะแนนรายบุคคล		คะแนนรายบุคคล		คะแนนรายบุคคล	
	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2	X_3	X_3^2	X_4	X_4^2
1	17	289	14	196	14	196	14	196
2	17	289	13	169	14	196	14	196
3	16	256	13	169	14	196	12	144
4	15	225	13	169	13	169	12	144
5	15	225	12	144	13	169	12	144
6	15	225	11	121	12	144	11	121
7	15	225	10	100	11	121	11	121
8	14	196	10	100	11	121	11	121
9	14	196	10	100	11	121	10	100
10	13	169	9	81	10	100	10	100
11	13	169	9	81	10	100	10	100
12	12	144	9	81	9	81	10	100
13	11	121	8	64	9	81	10	100
14	10	100	7	49	8	64	9	81
15	9	81	7	49	8	64	9	81
16	9	81	7	49	8	64	8	64
17	8	64	7	49	7	49	8	64
18	7	49	6	36	6	36	8	64
19	7	49	6	36	6	36	7	49
20	7	49	5	25	6	36	7	49
21	7	49	4	16	5	25	6	36
22	6	36	4	16	5	25	5	25
23	6	36	3	9	4	16	5	25
24	5	25	3	9	3	9	3	9
25	4	16	2	4	2	4	3	9
26	4	16	1	1	2	4	3	9
27	3	9	1	1	2	4	2	4
28	3	9	1	1	1	1	2	4
รวม	282	3398	205	1925	224	2232	232	2260
S^2_1	19.92		15.15		15.71		12.06	

ภาคผนวก ค.

รายละเอียดข้อมูลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลการเรียนรู้
วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

ตารางที่ ค.1 รายละเอียดคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง 36 คน

คนที่	รวมคะแนนสอบ ก่อนเรียน(40)	คะแนนสอบระหว่างเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้				รวมคะแนนสอบ หลังเรียน(40)
		1(10)	2(10)	3(10)	4(10)	
1	5	8	7	8	8	33
2	7	9	8	8	9	35
3	3	7	8	7	8	30
4	4	8	7	9	8	32
5	2	8	8	9	7	30
6	9	9	9	8	9	36
7	6	8	8	9	8	33
8	4	9	7	8	7	31
9	3	7	8	7	8	30
10	8	9	8	9	8	34
11	7	8	8	7	9	35
12	2	8	7	9	8	32
13	5	9	8	8	7	32
14	3	7	8	7	8	30
15	7	8	7	8	9	34
16	5	7	9	7	8	32
17	9	9	8	8	9	36
18	7	8	9	9	8	33
19	5	9	8	8	8	31
20	6	9	9	8	8	30
21	8	8	8	9	9	35
22	4	7	9	7	8	30
23	6	8	9	8	8	34
24	7	8	8	9	9	31
25	3	7	8	8	8	30
26	4	8	9	7	8	32

ตารางที่ ค.1 รายละเอียดคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง 36 คน (ต่อ)

คนที่	รวมคะแนนสอบ ก่อนเรียน(40)	คะแนนสอบระหว่างเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้				รวมคะแนนสอบ หลังเรียน(40)
		1(10)	2(10)	3(10)	4(10)	
27	6	9	8	8	9	34
28	4	8	9	8	8	30
29	2	7	8	7	8	31
30	6	9	8	9	7	33
31	5	8	7	8	8	35
32	3	8	7	8	7	30
33	7	8	9	8	9	36
34	6	7	8	7	8	34
35	7	8	9	9	8	37
36	5	9	8	7	8	33
$\sum X_i$	190	291	291	288	292	1174
μ	5.28	8.08	8.08	8.00	8.11	32.61
E_{ii}	13.19	80.83	80.83	80.00	81.11	81.53
σ	1.95	0.73	0.69	0.76	0.62	2.14

ตารางที่ ค.2 แสดงการหาประสิทธิภาพของบทเรียนในกระบวนการของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่	คะแนนรวมระหว่างการเรียน	ประสิทธิภาพ
1	291	80.83
2	291	80.83
3	288	80.00
4	292	81.11
	(E1)	80.69

ตารางที่ ค.3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนหลังกระบวนการเรียน

รายการ	จำนวน ผู้เรียน	คะแนนเต็ม รวม	คะแนนรวม($\sum Xi$)	ประสิทธิภาพ
คะแนนทดสอบหลัง ทำการทดลองครบ ทุกการทดลอง (E2)	36	40	1174	81.53

ตารางที่ ค.4 แสดงประสิทธิผลทางการเรียนของผู้เรียน

ผลที่ได้	คะแนนรวม ($\sum Xi$)	ประสิทธิภาพ	S.D.	ประสิทธิผล
แบบทดสอบก่อนเรียน (E_{pre})	190	13.19	1.95	68.34
แบบทดสอบหลังเรียน (E_{post})	1174	81.53	2.14	

ภาคผนวก ง.

รายละเอียดการประเมินคุณภาพบทเรียนด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) ของผู้เชี่ยวชาญ
บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ
รายละเอียดการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของกลุ่มทดลองที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน
วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

ตารางที่ ง.1 รายละเอียดการประเมินคุณภาพบทเรียนด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) ของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	เฉลี่ย	S.D.	คุณภาพ
ด้านเนื้อหา			
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.00	0.00	ดี
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน	4.50	0.50	ดีมาก
3. วัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบชัดเจน	4.00	0.00	ดี
4. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย	4.00	0.00	ดี
5. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.00	0.00	ดี
6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.50	0.71	ดีมาก
7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนตลอดการเรียนรู้	4.50	0.71	ดีมาก
8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายเข้าใจง่ายชัดเจน	4.50	0.71	ดีมาก
9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและ โอกาสที่เหมาะสม	4.50	0.71	ดีมาก
10. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม	4.50	0.71	ดีมาก
11. ตรงตามวัตถุประสงค์	4.50	0.71	ดีมาก
12. ตัวคำถาม ตัวลวงเหมาะสม	4.50	0.71	ดีมาก
13. ไม่มีข้อผิดพลาดพลาดทั้งตัวคำถามและตัวลวง	4.00	0.00	ดี
14. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบหรือข้อทดสอบ	3.50	0.71	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.25	0.32	ดี
ด้านภาพ ภาษา และเสียง			
1. ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4.00	0.00	ดี
2. ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
3. ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	0.00	ดี
4. ภาพกราฟฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	0.00	ดี
5. ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบการเรียน	4.00	0.00	ดี
6. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.00	0.00	ดี
7. เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	0.00	ดี
8. เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	0.00	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.00	0.00	ดี

ตารางที่ ง.1 รายละเอียดการประเมินคุณภาพบทเรียนด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) ของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

รายการประเมิน	เฉลี่ย	S.D.	คุณภาพ
ด้านตัวอักษรและสี			
1. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.00	0.00	ดี
2. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียน	4.00	0.00	ดี
3. สีของตัวอักษรโดยภาพรวมที่ใช้ในบทเรียน	4.00	0.00	ดี
4. สีของพื้นหลังบทเรียน	4.00	0.00	ดี
5. สีของภาพกราฟฟิกโดยภาพรวม	4.50	0.71	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.10	0.14	ดี
ด้านแบบทดสอบ			
1. ความชัดเจนของคำสั่งแบบทดสอบ	4.00	1.41	ดี
2. ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	4.50	0.71	ดีมาก
3. จำนวนข้อของแบบทดสอบ	4.50	0.71	ดีมาก
4. ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	4.00	0.00	ดี
5. ตัวคำถามและตัวลวงเหมาะสม	4.50	0.71	ดีมาก
6. ไม่มีข้อผิดพลาดในตัวคำถามและตัวลวง	4.50	0.71	ดีมาก
7. วิธีการโต้ตอบแบบทดสอบ เช่น ใช้เมาส์คลิก	4.00	0.00	ดี
8. วิธีการรายงานผล สรุปผลคะแนนของแบบทดสอบ	4.50	0.71	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.31	0.62	ดี
ด้านการจัดการบทเรียน			
1. การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	4.50	0.71	ดีมาก
2. การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.50	0.71	ดีมาก
3. การควบคุมบทเรียน เช่น การใช้เป็นพิมพ์ การใช้เมาส์กำหนดเวลา	3.50	0.71	ดี
4. สิ่งอำนวยความสะดวกของบทเรียน เช่นการปรับแต่งเสียง การเสนอข้อบทเรียน	4.00	0.00	ดี
5. การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.00	0.00	ดี
6. วิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวม	3.50	0.71	ดี
7. ความเหมาะสมในการจัดการจัดเก็บไฟล์ ข้อมูลของผู้เรียนแต่ละคน	4.50	0.71	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหาบทเรียน	4.50	0.71	ดีมาก

ตารางที่ ง.1 รายละเอียดการประเมินคุณภาพบทเรียนด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) ของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

รายการประเมิน	เฉลี่ย	S.D.	คุณภาพ
9. ความเหมาะสมของคำถามระหว่างบทเรียน	4.00	0.00	ดี
10. ความสอดคล้องระหว่างคำถามบทเรียนกับเนื้อหา	4.50	0.71	ดีมาก
11. ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.00	0.00	ดี
12. การใช้ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในการจัดการบทเรียน	4.50	0.71	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.17	0.47	ดี
ด้านคู่มือการใช้บทเรียน			
1. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.50	0.71	ดีมาก
2. ความชัดเจนในการอธิบาย	4.50	0.71	ดีมาก
3. ความสวยงามและสะดวกต่อการใช้งาน	4.00	0.00	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.33	0.47	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.19	0.34	ดี

ตารางที่ ง.2 แสดงระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาวงจรไฟฟ้า
กระแสสลับ

รายการประเมิน	เฉลี่ย	σ	ระดับความ พึงพอใจ
ด้านเนื้อหา			
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.17	0.88	มาก
2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน	4.14	1.02	มาก
3. วัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบชัดเจน	4.19	0.92	มาก
4. การแจ้งความคิดรวบยอดของเนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย	4.11	1.01	มาก
5. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.14	0.87	มาก
6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.08	1.00	มาก
7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ตลอดการเรียน	4.28	0.91	มาก
8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมายเข้าใจง่ายชัดเจน	4.22	0.99	มาก
9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณและโอกาสที่เหมาะสม	4.25	0.92	มาก
10. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหาในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม	4.17	0.95	มาก
11. ตรงตามวัตถุประสงค์	4.17	1.03	มาก
12. ตัวคำถาม ตัวलगเหมาะสม	4.06	1.07	มาก
13. ไม่มีข้อผิดพลาดพลาดทั้งตัวคำถามและตัวलग	4.08	1.02	มาก
14. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบหรือข้อทดสอบ	4.06	1.01	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.15	1.01	มาก
ด้านภาพ ภาษา และเสียง			
1. ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4.17	0.97	มาก
2. ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับเนื้อหา	4.06	1.04	มาก
3. ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.08	0.97	มาก
4. ภาพกราฟฟิคที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	1.04	มาก
5. ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบการเรียน	3.89	1.04	มาก
6. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.03	0.98	มาก

ตารางที่ ง.2 แสดงระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาวงจรไฟฟ้า กระแสสลับ (ต่อ)

รายการประเมิน	เฉลี่ย	σ	ระดับความ พึงพอใจ
7. เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.22	0.90	มาก
8. เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.19	0.89	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.08	0.98	มาก
ด้านตัวอักษรและสี			
1. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.08	0.97	มาก
2. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียน	4.25	0.87	มาก
3. สีของตัวอักษรโดยภาพรวมที่ใช้ในบทเรียน	3.97	1.00	มาก
4. สีของพื้นหลังบทเรียน	4.22	0.96	มาก
5. สีของภาพกราฟฟิกโดยภาพรวม	4.31	0.82	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.17	0.92	มาก
ด้านแบบทดสอบ			
1. ความชัดเจนของคำสั่งแบบทดสอบ	4.19	0.89	มาก
2. ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	3.92	1.02	มาก
3. จำนวนข้อของแบบทดสอบ	4.14	0.96	มาก
4. ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	3.97	1.03	มาก
5. ตัวคำถามและตัวลงเหมาะสม	3.86	1.01	มาก
6. ไม่มีข้อผิดพลาดในตัวคำถามและตัวลง	3.83	1.08	มาก
7. วิธีการได้ตอบแบบทดสอบ เช่น ใช้เมาส์คลิก	4.11	0.95	มาก
8. วิธีการรายงานผล สรุปผลคะแนนของแบบทดสอบ	4.11	0.98	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.02	1.00	มาก

ตารางที่ ง.2 แสดงระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาวงจรไฟฟ้า
กระแสน้ำดับ (ต่อ)

รายการประเมิน	เฉลี่ย	σ	ระดับความ พึงพอใจ
ด้านการจัดการบทเรียน			
1. การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	4.22	0.93	มาก
2. การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.25	0.87	มาก
3. การควบคุมบทเรียน เช่น การใช้แป้นพิมพ์ การใช้เมาส์ การหน่วงเวลา	4.19	1.06	มาก
4. สิ่งอำนวยความสะดวกของบทเรียน เช่นการปรับแต่งเสียง การเสนอชื่อบทเรียน	4.11	1.02	มาก
5. การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.28	0.91	มาก
6. วิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวม	4.11	1.04	มาก
7. ความเหมาะสมในการจัดการจัดเก็บไฟล์ ข้อมูลของผู้เรียน แต่ละคน	3.97	1.03	มาก
8. ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหาบทเรียน	4.00	1.01	มาก
9. ความเหมาะสมของคำถามระหว่างบทเรียน	4.00	1.09	มาก
10. ความสอดคล้องระหว่างคำถามบทเรียนกับเนื้อหา	4.00	1.10	มาก
11. ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.14	1.09	มาก
12. การใช้ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในการจัดการบทเรียน	4.14	1.05	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.12	1.02	มาก
ด้านคู่มือการใช้บทเรียน			
1. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.00	1.07	มาก
2. ความชัดเจนในการอธิบาย	4.17	1.03	มาก
3. ความสวยงามและสะดวกต่อการใช้งาน	4.03	1.06	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.06	1.05	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.10	1.00	มาก

ภาคผนวก จ.

คู่มือการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน
วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

คู่มือการใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

คู่มือการใช้งาน ประกอบด้วย

1. บทนำ
2. เนื้อหาของบทเรียน
3. อุปกรณ์ใช้งาน
4. การกำหนดจอภาพ
5. การเริ่มบทเรียน
6. เข้าสู่บทเรียน
7. ข้อควรระวังในการใช้งานสื่อการเรียน
8. ปัญหาและการแก้ไข

1. บทนำ

บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

2. เนื้อหาของบทเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 4 หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การเกิดไฟฟ้ากระแสสลับ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เฟสและเฟสเซอร์ไดอะแกรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พารามิเตอร์ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 R-L-C ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

การจัดเนื้อหาของบทเรียน ได้พิจารณาจัดแบ่งตามการวิเคราะห์ของเนื้อหา ส่วนกระบวนการสอนเนื้อหา มีขั้นตอนดังนี้

1. การเข้าสู่โปรแกรมบทเรียน
2. แบบทดสอบก่อนเรียน
3. เมนูหลัก
4. เมนูย่อย

5. เนื้อหาบทเรียน
6. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
7. แบบทดสอบหลังเรียน

3. อุปกรณ์ใช้งาน

บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) บันทึกโปรแกรมทั้งหมดไว้ในแผ่น CD-ROM ขนาด 700 MB จำนวน 1 แผ่น การเรียนต้องใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Multimedia Personal Computer : MPC) มีคุณสมบัติอย่างต่ำดังนี้

ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Pentium 1.6 G หรือสูงกว่า
- หน่วยความจำอย่างน้อย 128 MB หรือสูงกว่า
- ฮาร์ดดิสก์ (Harddisk) 20 GB หรือสูงกว่า
- การ์ดแสดงผล VGA อย่างน้อย 16 bit ที่มีความละเอียด 800x600 จุด (Pixels) ขึ้นไป
- จอภาพสี (Color Monitor) ขนาด 14 นิ้วขึ้นไป
- แป้นพิมพ์ (Keyboard) มาตรฐาน
- เมาส์ (Mouse)
- แผ่นวงจรเสียง (Sound Card) และลำโพง
- ไดรฟ์ซีดีรอม (CD – ROM Drive) ความเร็ว 24 เท่าขึ้นไป

ซอฟต์แวร์ (Software)

- ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows XP

4. การกำหนดจอภาพ

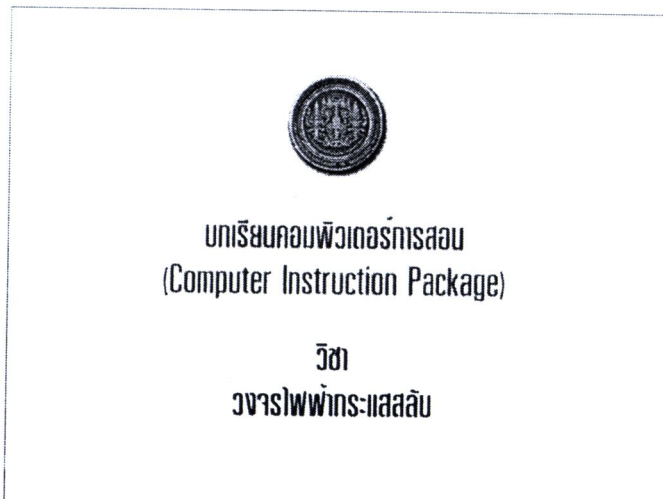
สืบบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) พัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้พื้นที่จอภาพของคอมพิวเตอร์แสดงรายละเอียดของเนื้อหา บทเรียนให้เต็มจอ ขณะทำการนำเสนอเนื้อหาต้องกำหนดความละเอียดของจอภาพเป็น 1024x768 จุด (Pixels) ดังนั้นก่อนใช้บทเรียนผู้เรียนควรตรวจสอบ ระบบการแสดงผลของจอภาพ (Monitor) ที่จะใช้บทเรียนก่อน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบปฏิบัติการ Windows
2. เมื่อเข้าสู่ระบบปฏิบัติการ Windows ให้ตรวจสอบและปรับการแสดงผลจอภาพให้แสดงผลที่ความละเอียด 1024x768 จุด (Pixels) เพื่อให้สามารถเรียนบทเรียนได้เต็มจอ

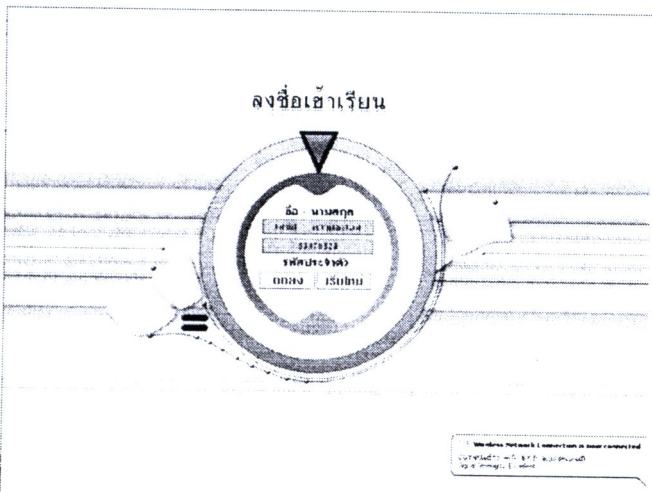
3. ปรับเสียงให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม โดยการใช้เมาส์คลิก 1 ครั้งที่รูปลำโพงที่อยู่บน Task Bar เลือกปรับระดับเสียงจากนั้นใช้เมาส์ลากปุ่มปรับระดับเสียงได้ตามต้องการ

5. การเริ่มบทเรียน

- 1. เมื่อใส่แผ่น CD ชุดการสอนเข้าไปในเครื่องแล้ว โปรแกรมจะ Auto Run ให้
- 2. ส่วนประกอบของหน้าแรกเป็นการนำเสนอก่อนเข้าสู่บทเรียน



3. กรอกชื่อเพื่อเข้าสู่บทเรียน





ยินดีต้อนรับ

คุณ มานิต ทวามระเกษ

เข้าสู่

บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน
(Computer Instruction Package)
วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

คลิกเมาส์เพื่อเข้าสู่จุดประสงค์รายวิชา

4. คำอธิบายจุดประสงค์รายวิชาที่ต้องศึกษา



วัตถุประสงค์รายวิชา

๑. เพื่อให้มีความเข้าใจวงจรและหลักการคำนวณวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ
๒. เพื่อให้มีทักษะในการคำนวณและประกอบวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ
๓. เพื่อให้มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดและทดสอบค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ
๔. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการประยุกต์ใช้วงจรไฟฟ้ากระแสสลับไปใช้งานจริง
๕. เพื่อให้มีความรู้ในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัย ถูกต้องและปลอดภัย

คลิกเมาส์เพื่อข้ามบทเรียนก่อนเรียน

5. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

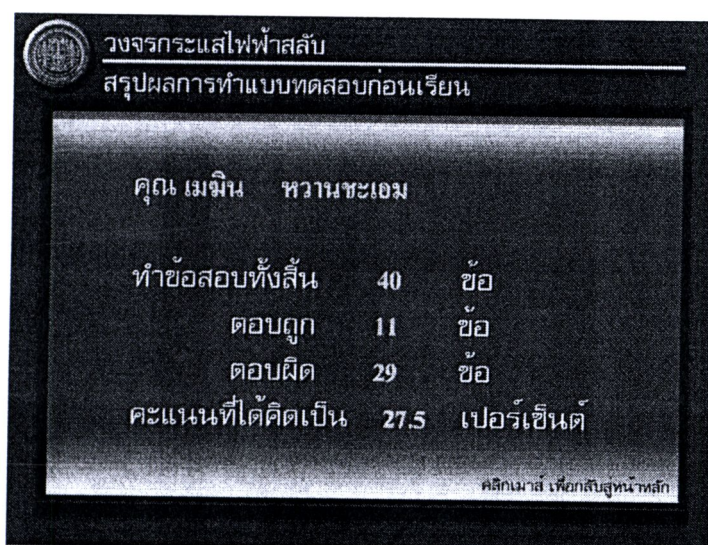
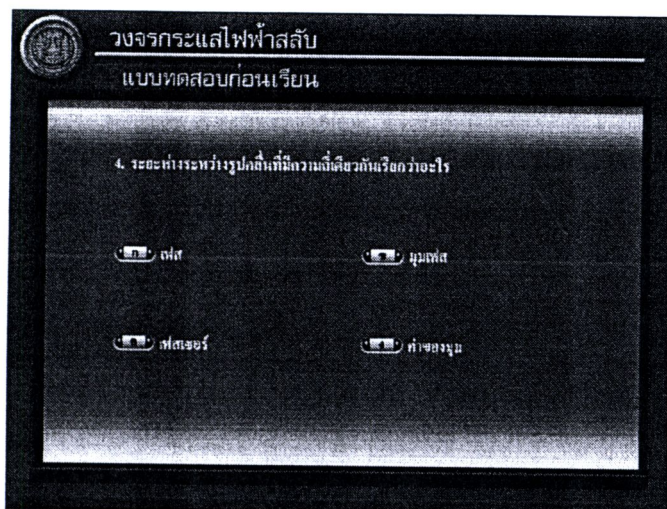
วงจรกระแสไฟฟ้าสลับ

แบบทดสอบก่อนเรียน

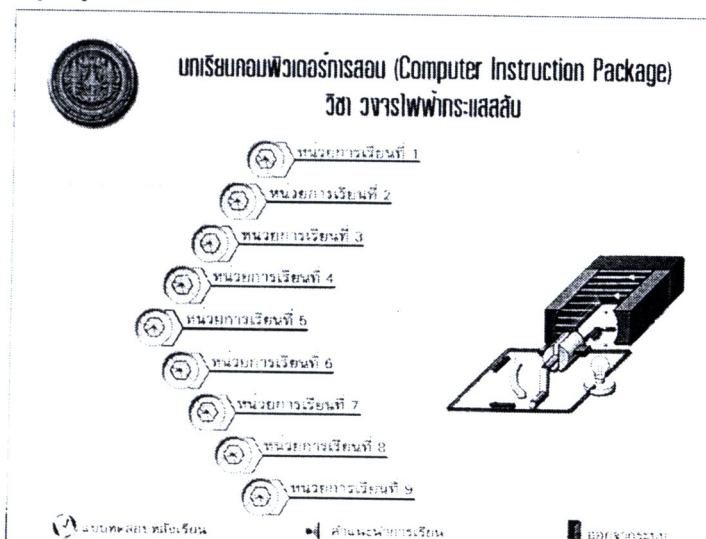
คำชี้แจง

แบบทดสอบเป็นแบบ 4 ตัวเลือก วิธีการสอบ
ใช้ระบบสุ่มโดยให้ผู้สอบคลิกเมาส์เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

คลิกเมาส์ เพื่อทำแบบทดสอบ



6. เข้าสู่เมนูหลักเพื่อเข้าเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้





หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การเกิดไฟฟ้ากระแสสลับ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการเกิดสนามแม่เหล็ก
2. อธิบายการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า
3. อธิบายการเหนี่ยวนำไฟฟ้า
4. อธิบายการเหนี่ยวนำไฟฟ้ากระแสสลับ
5. อธิบายการเหนี่ยวนำไฟฟ้ากระแสตรง
6. อธิบายการเหนี่ยวนำไฟฟ้ากระแสสลับ

คำอธิบายบทเรียน

ให้ผู้เรียนศึกษาเรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเหนี่ยวนำไฟฟ้ากระแสสลับ และเหนี่ยวนำไฟฟ้ากระแสตรง

กระทรวงศึกษาธิการ ๒๕๖๐

7. เมนูย่อยภายในบทเรียน



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การเกิดไฟฟ้ากระแสสลับ

การเกิดไฟฟ้ากระแสสลับ

รูปคลื่นของกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ

ค่าของคลื่นแรงดันไฟฟ้าสูงสุด

ค่าของคลื่นกระแสไฟฟ้าสูงสุด

ค่าเฉลี่ยของคลื่นกระแสไฟฟ้า

ค่าเฉลี่ยของคลื่นแรงดันไฟฟ้า

คำอธิบาย

คำอธิบายคลื่น

คาบเวลา

ความถี่

ความถี่เชิงมุมและค่าของฟังก์ชัน

แบบทดสอบท้ายบทเรียน

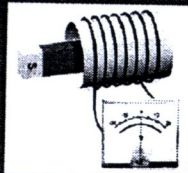
กรมการฝึก



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การเกิดไฟฟ้ากระแสสลับ

ไฟฟ้ากระแสสลับ

ไฟฟ้ากระแสสลับ คือ ไฟฟ้าที่มีลักษณะการไหลของกระแสไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา คือจะมีค่าเป็น 0 แล้วจะเพิ่มขึ้นถึงค่าสูงสุดในทิศทางบวกแล้วลดลงเป็น 0 ค่อยจากนั้นก็จะเพิ่มขึ้นอีกจนถึงค่าสูงสุดในทิศทางลบแล้วจะลดลงเป็น 0 อีก จะสลับกันไปตลอดเวลา



๒๕๖๐

8. เมื่อศึกษาครบเนื้อหาของบทเรียนแล้วให้ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน

 **หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การเกิดไฟฟ้ากระแสสลับ**
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

คำชี้แจง

แบบทดสอบเป็นแบบ 4 ตัวเลือก วิธีการสอบ
ใช้ระบบสุ่มโดยให้ผู้สอบคลิกเมาส์เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

คลิกเมาส์ เพื่อทำแบบทดสอบ

 **หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การเกิดไฟฟ้ากระแสสลับ**
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

4. ข้อใด ไม่ใช่ ส่วนประกอบที่สำคัญในการกำเนิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ
ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

☐ จลนศาสตร์ไฟฟ้า ☐ ฟลักซ์แม่เหล็ก ที่เกิดจากระบบแม่เหล็ก

☐ การเคลื่อนที่ของตัวนำตัดผ่านเส้น
ฟลักซ์แม่เหล็ก ☐ แรงดัน หม้อแปลง และคอมพิวเตอร

 **สรุปผลการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้**

คุณ เมทินี หวานชะเอม

ทำข้อสอบทั้งสิ้น	10	ข้อ
ตอบถูก	2	ข้อ
ตอบผิด	8	ข้อ
คะแนนที่ได้คิดเป็น	20	เปอร์เซ็นต์

คลิกเมาส์ เพื่อกลับสู่หน้าหลัก

9. เมื่อศึกษาครบทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้แล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน



วงจรกระแสไฟฟ้าสลับ

แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง

แบบทดสอบเป็นแบบ 4 ตัวเลือก วิธีการสอบ
ใช้ระบบสุ่มโดยให้ผู้สอบคลิกเมาส์เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

คลิกเมาส์ เพื่อทำแบบทดสอบ



วงจรกระแสไฟฟ้าสลับ

แบบทดสอบหลังเรียน

1. ข้อใด ไม่ใช่คุณสมบัติของตัวเหนี่ยวนำอย่างเดียวในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

☐

 มุมเฟสของแรงดันมีค่าเป็น
มุม 90 องศา

☐

 แรงดัน ไฟฟ้านำหน้ากระแสไฟฟ้า
เป็นมุม 90 องศา

☐

 กำลังไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นในวงจร
ถือว่าเป็นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย

☐

 อิมพีแดนซ์ของวงจรเท่ากับ
กึ่งหนึ่งของแอมเพอจของตัวนำ ($Z = XL$)



วงจรกระแสไฟฟ้าสลับ

สรุปผลการทำแบบทดสอบหลังเรียน

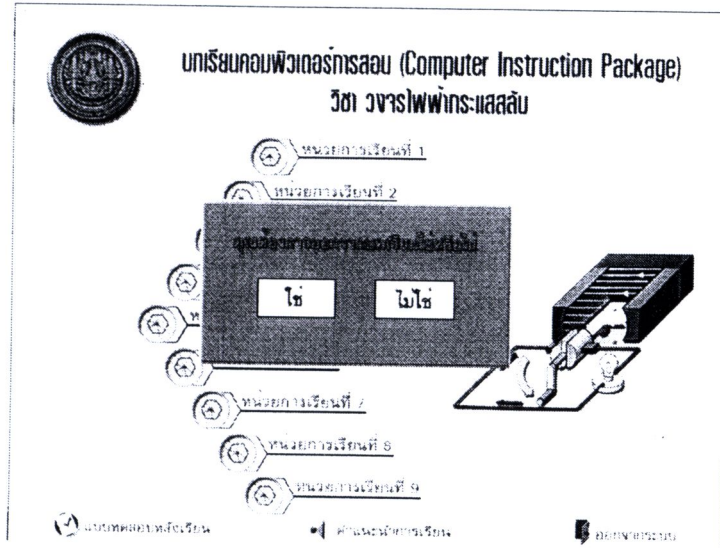
คุณ เมทินี หวานชะเอม

ทำข้อสอบทั้งสิ้น	40	ข้อ
ตอบถูก	10	ข้อ
ตอบผิด	30	ข้อ
คะแนนที่ได้คิดเป็น	25	เปอร์เซ็นต์

คลิกเมาส์ เพื่อกลับสู่หน้าหลัก

10.เมื่อต้องการออกจากบทเรียน คลิกปุ่ม ออกจากระบบ

11.คุณต้องการออกจากบทเรียนหรือไม่ คลิก ใช่



7. ข้อควรระวังในการใช้งานสื่อการเรียน

- 7.1 อย่าให้แผ่นซีดีเป็นรอย
- 7.2 ควรอ่านคู่มือการใช้งานโดยละเอียด
- 7.3 ปรับแต่งเครื่องให้ตรงตามคู่มือการใช้งาน

8. ปัญหาและการแก้ไข

8.1 เมื่อเกิดปัญหา เช่น เครื่องหยุดทำงาน ให้รีสตาร์ทและเอาแผ่นซีดีออก จากนั้นใส่เข้าไปใหม่แล้วเริ่มเรียนต่อไป

8.2 หากภาพไม่ปรากฏให้ปรับแต่งเครื่องใหม่ตามคู่มือ

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายเมฆิน หวานชะเอม
วัน เดือน ปีเกิด	25 กันยายน 2513
ประวัติการศึกษา	
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ พ.ศ. 2535
ระดับปริญญาตรี	อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ พ.ศ. 2537
ระดับปริญญาโท	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2554
ประวัติการทำงาน	อาจารย์ประจำแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพบางแก้วฟ้า (หลวงพ่อบึงอุปถัมภ์) จังหวัดนครปฐม พ.ศ. 2537-ปัจจุบัน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ข้อตกลงว่าด้วยการโอนสิทธิ์ในทรัพย์สินทางปัญญาของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

วันที่ 18 ตุลาคม พ.ศ. 2554

ข้าพเจ้า นายเมฆิน หวานชะเอม รหัสประจำตัว 53370528 เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี อยู่บ้านเลขที่ 12/10 หมู่ที่ 3 ตำบลห้วยพลู อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม 73120 ขอโอนลิขสิทธิ์ในวิทยานิพนธ์ให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยมี รศ.ดร.สิทธิชัย แก้วเกื้อกุล ตำแหน่งคณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี เป็นผู้รับโอนลิขสิทธิ์และมีข้อตกลงดังนี้

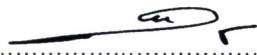
1. ข้าพเจ้าได้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ (The Development of Computer Instruction Package on Alternating current circuits) ซึ่งอยู่ในความควบคุมของ รศ.สุวรรณา สมบุญสุขุ ตามมาตรา 14 แห่ง พ.ร.บ.ลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537 และถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2. ข้าพเจ้าตกลงโอนลิขสิทธิ์จากผลงานทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสร้างสรรค์ของข้าพเจ้าในวิทยานิพนธ์ให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ตลอดอายุแห่งการคุ้มครองลิขสิทธิ์ ตามมาตรา 23 แห่งพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537 ตั้งแต่วันที่ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์จากมหาวิทยาลัย
3. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำวิทยานิพนธ์ไปใช้ในการเผยแพร่ในสื่อใด ๆ ก็ตามข้าพเจ้าจะต้องระบุว่าวิทยานิพนธ์เป็นผลงานของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีทุก ๆ ครั้งที่มีการเผยแพร่
4. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำวิทยานิพนธ์ไปเผยแพร่ หรืออนุญาตให้ผู้อื่นทำซ้ำ หรือดัดแปลง หรือเผยแพร่ต่อสาธารณชนหรือกระทำการอื่นใด ตามมาตรา 27, มาตรา 28, มาตรา 29 และมาตรา 30 แห่งพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537 โดยมีค่าตอบแทนในเชิงธุรกิจ ข้าพเจ้าจะกระทำได้เมื่อได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีก่อน
5. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ไปประดิษฐ์หรือพัฒนาต่อยอดเป็นสิ่งประดิษฐ์หรืองานทรัพย์สินทางปัญญา ภายในระยะเวลาสิบ (10) ปี นับจากวันลงนามในข้อตกลงฉบับนี้ ข้าพเจ้าจะกระทำได้เมื่อได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญานั้น พร้อมกับได้รับชำระค่าตอบแทนการอนุญาตให้ใช้สิทธิดังกล่าว รวมถึงการจัดสรรผลประโยชน์อันพึง

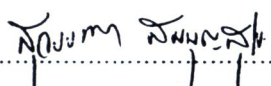
เกิดขึ้นจากส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของวิทยานิพนธ์ในอนาคต โดยให้เป็นไปตามระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการบริหารผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญา พ.ศ. 2538

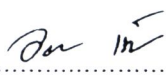
6. ในกรณีที่มิมีผลประโยชน์เกิดขึ้นจากวิทยานิพนธ์หรืองานทรัพย์สินทางปัญญาอื่นที่ข้าพเจ้าทำขึ้น โดยมีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเป็นเจ้าของ ข้าพเจ้าจะมีสิทธิได้รับการจัดสรรผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญาดังกล่าวตามอัตราที่กำหนดไว้ในระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการบริหารผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญา พ.ศ. 2538



ลงชื่อ.....นายเมฆิน ทานะคอม.....ผู้โอนลิขสิทธิ์
(นายเมฆิน ทานะคอม)

ลงชื่อ..........ผู้รับโอนลิขสิทธิ์
(รศ.ดร.สิทธิชัย แก้วเกื้อกูล)

ลงชื่อ..........พยาน
(รศ.สุวรรณา สมบุญสุขโข)

ลงชื่อ..........พยาน
(นางอรุณ เพ็ชรอุไร)

