

เอกสารอ้างอิง

1. คณะครูและผู้บริหาร, 2554, **วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครราชสีมา** [Online], Available : <http://www.kasetkorat.ac.th> [31 มกราคม 2554].
2. สุรางค์ ใจวัตรระกุล, 2544, **จิตวิทยาการศึกษา**, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร, หน้า 187.
3. กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ, 2523, **จิตวิทยาการศึกษา (Educational Psychology)**, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, กรุงเทพมหานคร, หน้า 151-152.
4. ทิศนา แจมณี, 2552, **ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร, หน้า 264.
5. ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, 2528, **ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา**, ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร, หน้า 74-80.
6. ขวัญจิต ภิญโญชีพ, 2534, **หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา**, วิทยาลัยครูจันทระเกษม, หน้า 66-83.
7. บุญชม ศรีสะอาด, 2537, **การพัฒนาการสอน**, สุวีริยาสาส์น, กรุงเทพมหานคร, หน้า 79-83.
8. กิดานันท์ มลิทอง, 2535, **เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย**, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 163-198.
9. ทักษิณา สวานานนท์, 2530, **คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา**, องค์การคำครุสภา, กรุงเทพมหานคร, หน้า 206-255.
10. Hannafin, M.J. and Peck, K.L., 1988, **The Design Development and Evaluation of Instructional Software**, Macmillan, New York, pp. 5-13.

11. วีระ ไทยพานิช, ม.ป.ป., “บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน”, รวมบทความเทคโนโลยีทางการศึกษา, ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา, กรมการศึกษานอกโรงเรียน, หน้า 9-19.
12. ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และไพบูลย์ เกียรติโกมล, 2541, “Creating IMMCAI Package”, วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, ปีที่ 1, พ.ศ., หน้า 8.
13. กัทธา นิคมานนท์, 2529, การประเมินผลและสร้างแบบทดสอบ, อักษรการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร, หน้า 3-4.
14. ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบูลย์ เกียรติโกมล และสิริลักษณ์ ตีรณธนากุล, 2543, “การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน”, วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, ฉบับที่ 4, หน้า 5-16.
15. อำนวย เศษชัยศรี, 2539, “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน”, วารสารกองทุนสงเคราะห์การศึกษาเอกชน, ปีที่ 7, ฉบับที่ 67, หน้า 46-50.
16. พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2530, การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, หน้า 65-66.
17. ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบูลย์ เกียรติโกมล, และเสกสรร เข้มพินิจ, 2546, การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-learning, ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร, หน้า 1-228.
18. สำลี ทองทิว, 2534, “การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบเสียงและภาพในการสอนภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษา”, วารสารครุศาสตร์, ปีที่ 19, ฉบับที่ 4, หน้า 50-61.
19. วุฒินันท์ จันทะพันธ์, 2552, บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.



20. ฉัฐธิดา มนตรีบริรักษ์, 2552, **บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นปฐมวัย**, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
21. ชลิตกัลยฉัฐ เอื้อวิจิตรอรุณ, 2553, **บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาการบัญชีชั้นสูง 1**, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
22. ประภัสสร อนิลบล, 2552, **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม**, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
23. นภาวลัย ครูทางคะ, 2553, **พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน กลุ่มสาระงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสินแร่สยาม**, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
24. อมร เจือดี, 2551, **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์สอนวิชาสรีระวิทยาเรื่องระบบกล้ามเนื้อ**, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
25. วงศ์นิรัน ชัยงาม, 2550, **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์สอนวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น**, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.

26. ภูมินทร์ สงมา, 2550, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
27. รันพร หีบจันทร์กรี, 2550, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเรื่องพื้นฐานทักษะภาษาไทยสำหรับเด็กออทิสติก, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
28. ศศิธร ชูแก้ว, 2552, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเรื่อง การประยุกต์ทีมเป็นฐานในการเรียนรู้ร่วมกัน, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
29. วิชิตา แนบถนอม, 2552, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชา ระบบโทรคมนาคม, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
30. สิทธิศักดิ์ วิจิตร, 2552, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา เรื่องการป้องกันยาเสพติด ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
31. ธารทิพย์ ฤทธิจรูญ, 2552, การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.

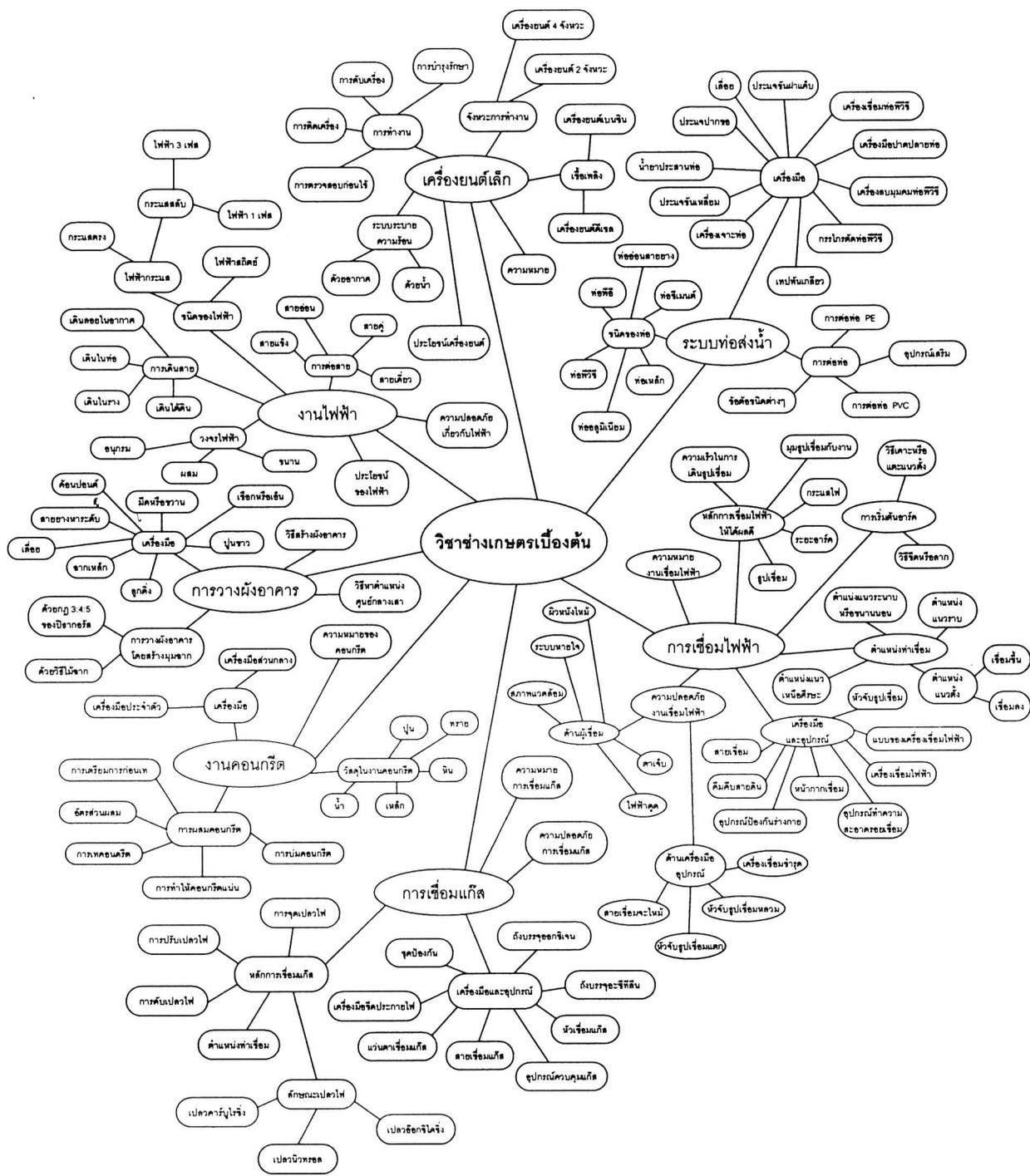
32. มงคล ชาปะ, 2552, **บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชางานระบบควบคุมเครื่องยนต์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์**, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
33. ศิรประภา อ่อนฉนวน, 2552, **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาการระบบเครือข่ายเบื้องต้นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคหนองคายสังกัดสำนักคณะกรรมการการอาชีวศึกษา**, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
34. ระวีวร ชงมา, 2552, **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการพัฒนาเว็บเพจ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 มหาวิทยาลัยนครพนม**, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
35. เสาวนีย์ ปรัชญาเกรียงไกร, 2552, **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเรื่องดนตรี สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2**, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
36. เอกภพ จันทรวงศ์, 2552, **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่องวิทยาศาสตร์เส้นใย**, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
37. อติสร แสงส่องฟ้า, 2552, **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์สอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชัน**, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.

38. ดวงนภา ปิตดาทานัง, 2553, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานีสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
39. จารุดา หลีกคำ, 2553, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาการใช้โปรแกรมกราฟิกเพื่อพัฒนาเว็บเพจ, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
40. สมภพ ศรีกลชาญ, 2553, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
41. วัชรียา แนบถนอม, 2553, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่อง ภาษาไทยในวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
42. อุสาห์ ทักไนยเมธากุล, 2553, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาการสอน วิชาการผลิตสิ่งพิมพ์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
43. กาญจนา เพียงโคกกรวด, 2553, การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาจริยธรรมในอาชีพคอมพิวเตอร์, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.

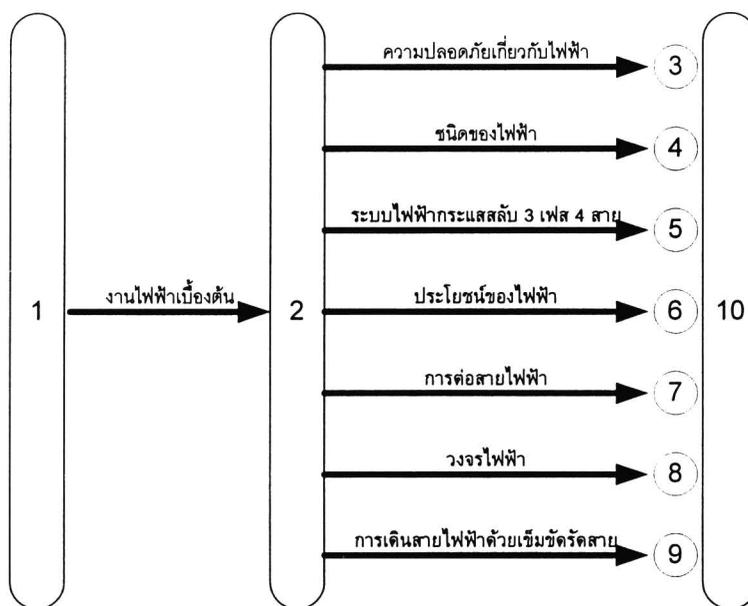
44. อนุชา วาประโคน, 2553, การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
45. กรกนก มะลิตอง, 2553, พัฒนาคอมพิวเตอร์การสอนวิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
46. อุไรวรรณ เต็งชัยภูมิ, 2553, การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
47. ชุติมา ภูชมศรี, 2553, การพัฒนาคอมพิวเตอร์การสอนวิชาพระพุทธศาสนา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.

ภาคผนวก ก.

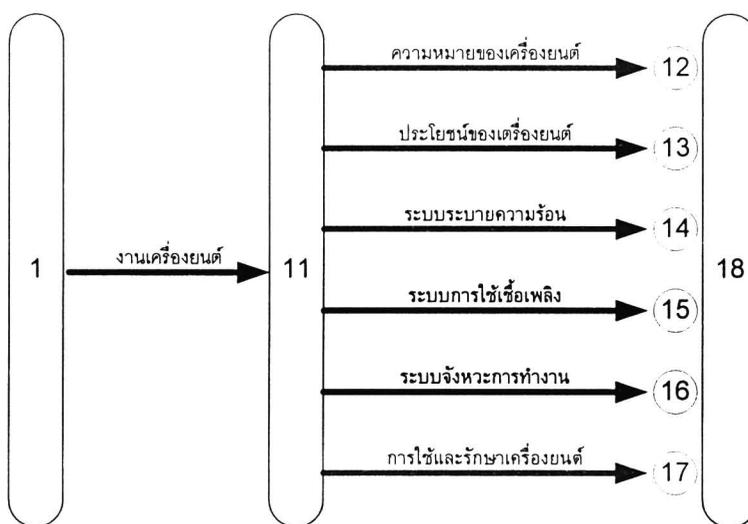
รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน
วิชาช่างเกษตรเบื้องต้น



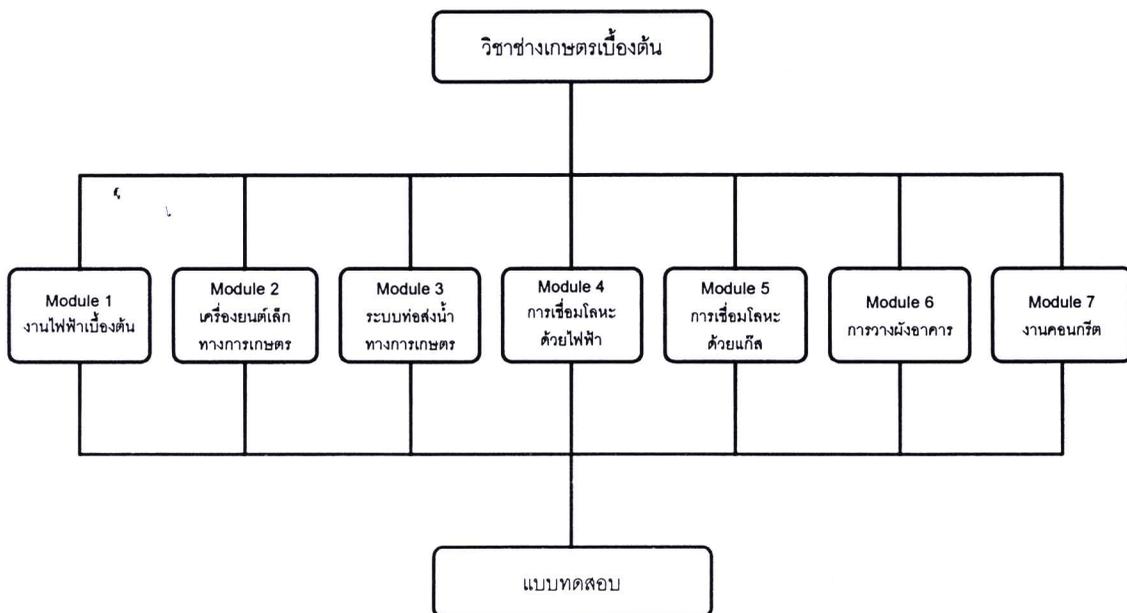
รูปที่ ก.2 แสดงแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)



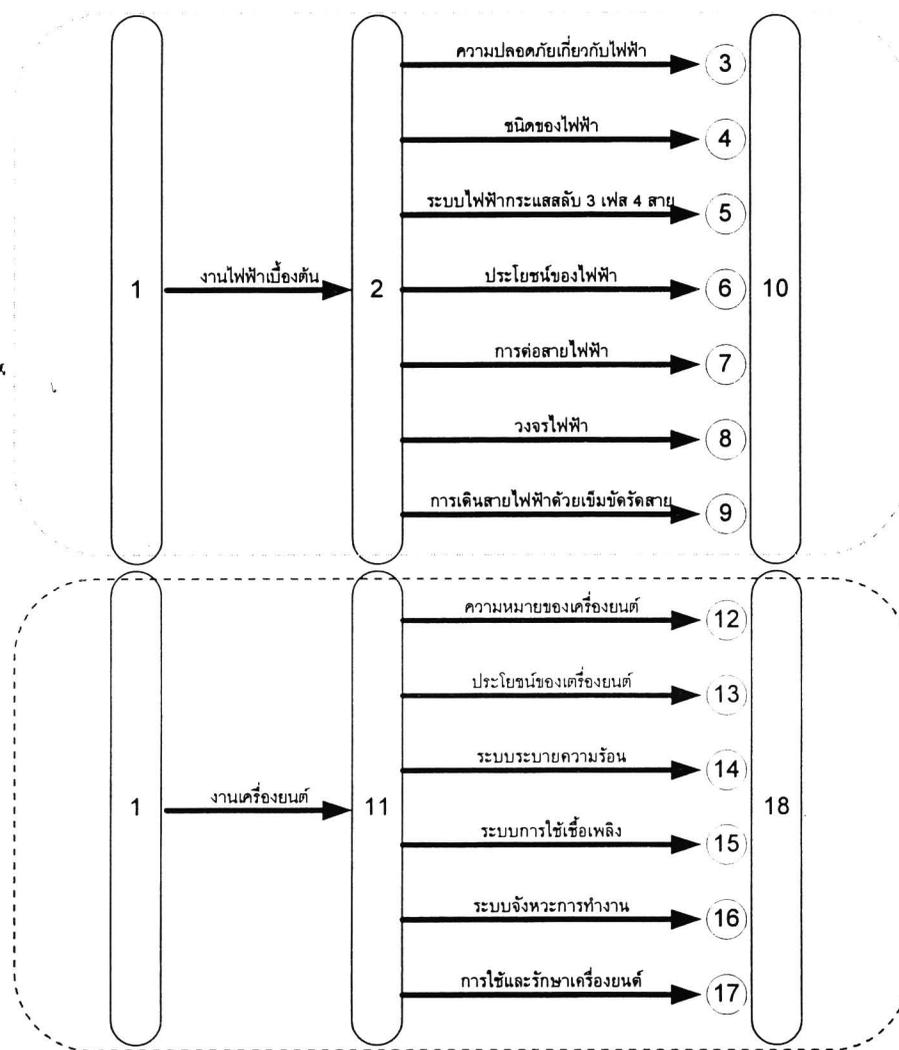
รูปที่ ก.3 แสดงการแบ่งหน่วยการเรียนจาก โครงข่ายเนื้อหา หน่วยการเรียนที่ 1



รูปที่ ก.4 แสดงการแบ่งหน่วยการเรียนจาก โครงข่ายเนื้อหา หน่วยการเรียนที่ 2



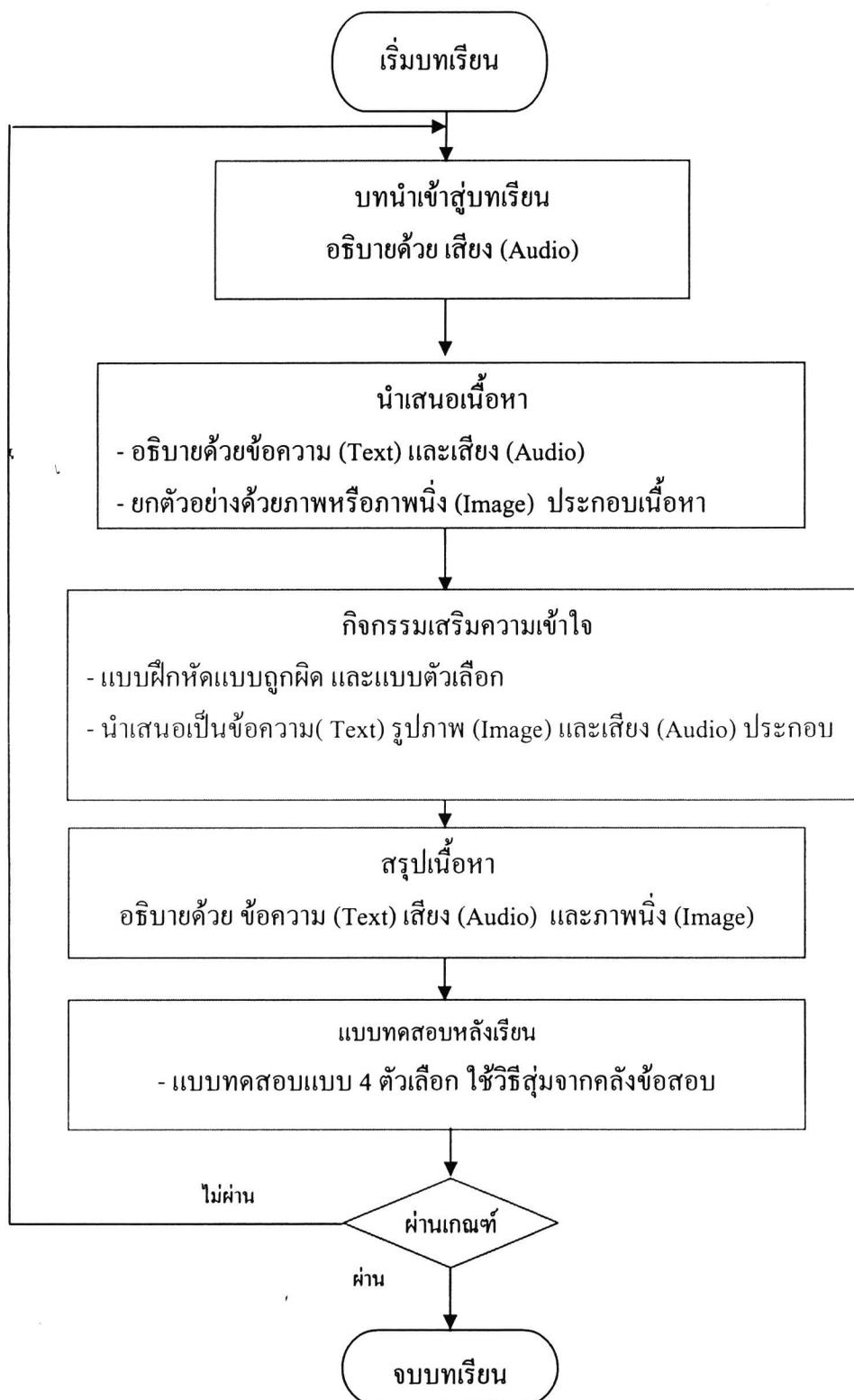
รูปที่ ก.5 แสดงแผนภูมิการนำเสนอลำดับการเรียนรู้ทั้งรายวิชา (Course Flow Chart)



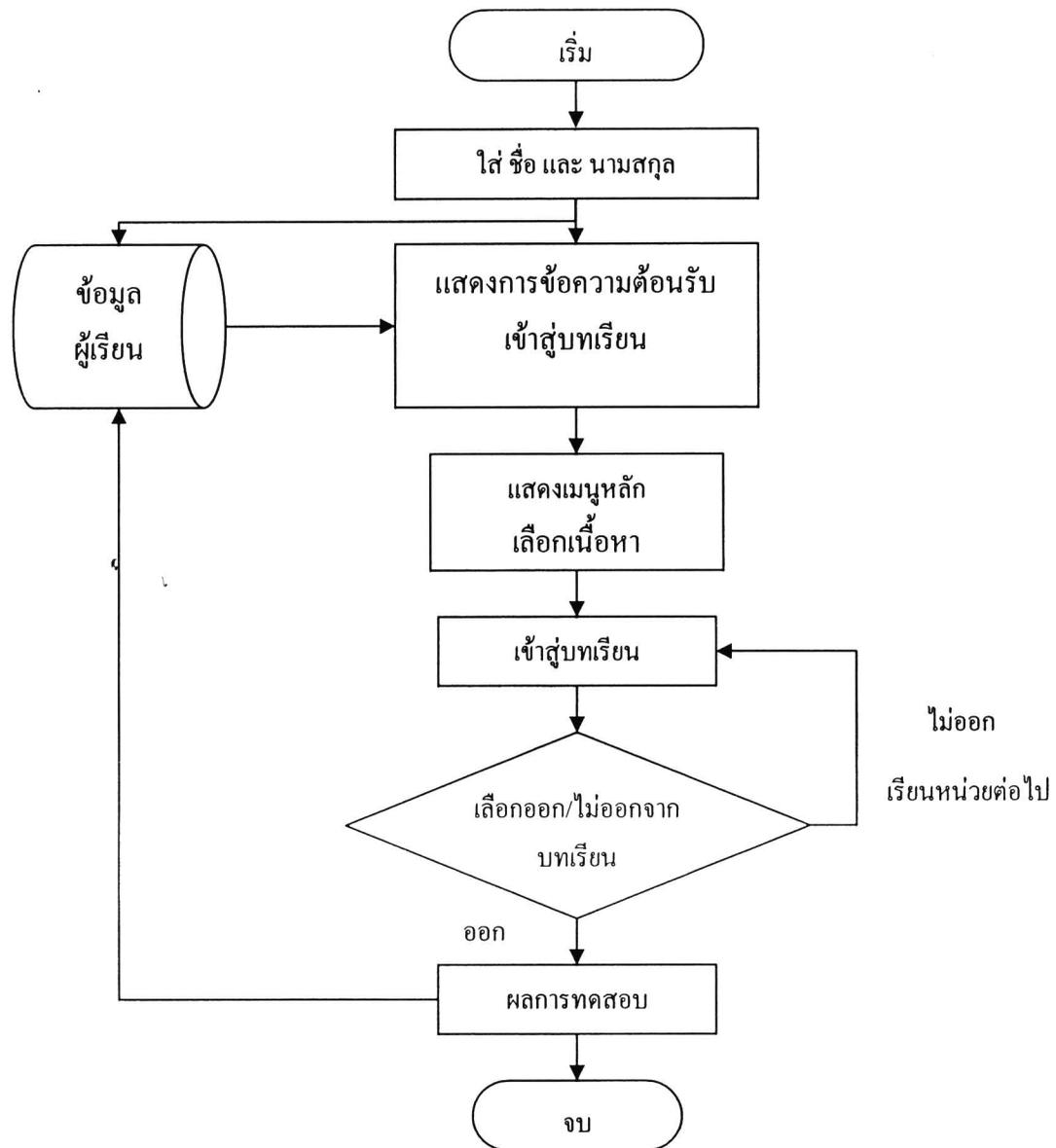
รูปที่ ก.6 แสดงแผนภูมิลำดับของการนำเสนอเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้และหน่วยการเรียนรู้ย่อย

ตารางที่ ก.1 แสดงการแบ่งเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 2 หน่วยเรียน

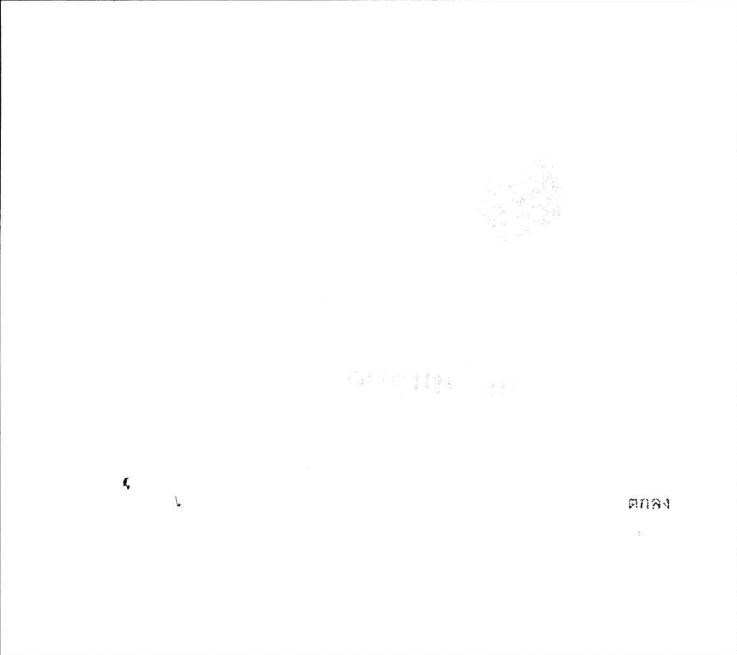
โมดูล	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 1 งานไฟฟ้าเบื้องต้น</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้าได้อย่างน้อย 5 ข้อ 2. จำแนกชนิดของไฟฟ้าได้ 3. อธิบายระบบไฟกระแสสลับ 3 เฟส 4 สายได้ 4. บอกประโยชน์ของไฟฟ้าได้อย่างน้อย 3 ข้อ 5. บอกวิธีต่อสายไฟได้ถูกต้องอย่างน้อย 3 วิธี 6. จำแนกวงจรไฟฟ้าได้ 7. สามารถเดินสายไฟและต่อหลอดไฟได้ 8. แก้ปัญหา ต่อหลอดไฟให้ติดได้
<p>หน่วยที่ 2 เครื่องยนต์เล็กทางการเกษตร</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความหมายของเครื่องยนต์เล็กได้ 2. บอกประโยชน์ของเครื่องยนต์เล็กได้ 3. จำแนกเครื่องยนต์ตามระบบระบายความร้อนได้ 4. จำแนกเครื่องยนต์ตามลักษณะการใช้เชื้อเพลิงได้ 5. จำแนกเครื่องยนต์ตามจังหวะการทำงานได้ 6. สามารถบอกวิธีใช้และบำรุงรักษาเครื่องยนต์ได้



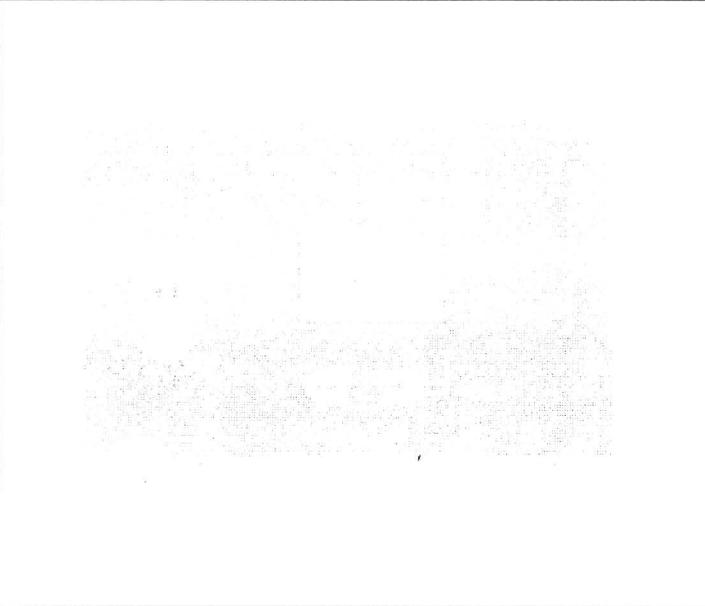
รูปที่ ก.7 แสดงการนำเสนอบทเรียน (Module Presentation Chart)



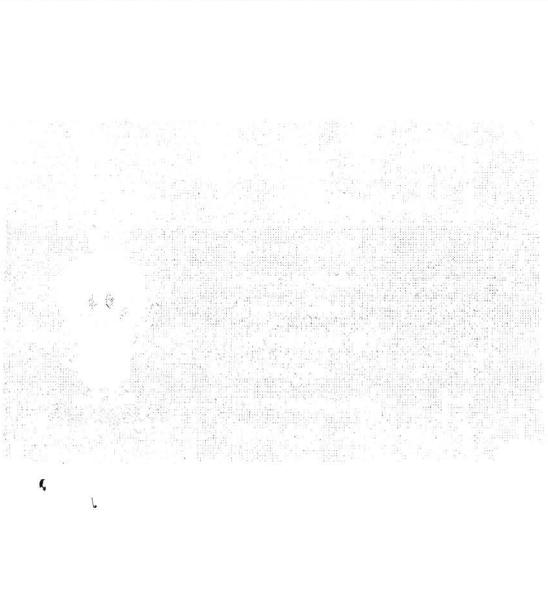
รูปที่ ก.8 แสดงระบบการจัดการเรียน (Instruction Management System Chart Drafting)

	หัวเรื่อง ค้อนรับเข้าสู่บทเรียน	ชื่อไฟล์ start.swf		
	ชื่อหัวข้อ ค้อนรับเข้าสู่บทเรียน	ไฟล์มาจาก	Effect	ไฟล์ไปยัง
		-	Animation Sound	login
		รูป -background -Animation		
		บรรยาย Sound effect welcome		
ผู้จัดทำ นายธีรเดช ปริญญาพันธ์		หมายเหตุ		

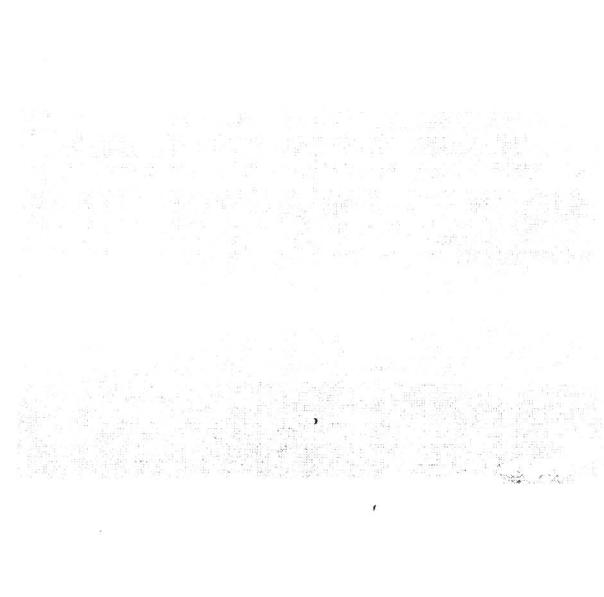
รูปที่ ก.9 แสดงการเขียนรายละเอียดเนื้อหา (Script Development)

	หัวเรื่อง กรอกข้อมูลผู้เรียน	ชื่อไฟล์ login.swf		
	ชื่อหัวข้อ กรอกข้อมูลผู้เรียน	ไฟล์มาจาก	Effect	ไฟล์ไปยัง
		start.swf	Animation Sound	main menu
		รูป -background -Animation		
		บรรยาย Sound effect login		
ผู้จัดทำ นายธีรเดช ปริญญาพันธ์		หมายเหตุ		

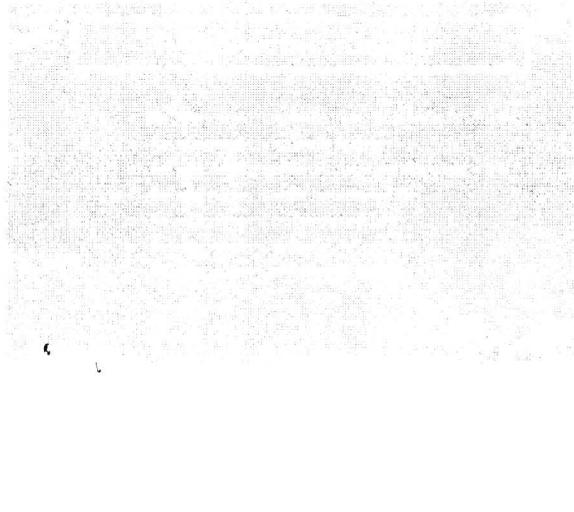
รูปที่ ก.9 แสดงการเขียนรายละเอียดเนื้อหา (Script Development) (ต่อ)

	หัวเรื่อง เมนูหลักบทเรียน	ชื่อไฟล์ mainmenu.swf		
	ชื่อหัวข้อ เมนูหลักบทเรียน	ไฟล์มาจาก	Effect	ไฟล์ไปยัง
		login	Animation Sound	submenu
		รูป -background -Animation		
		บรรยาย Sound effect เลือกเมนูใช้งาน		
ผู้จัดทำ นายธีรเดช ปริญญานท์	หมายเหตุ			

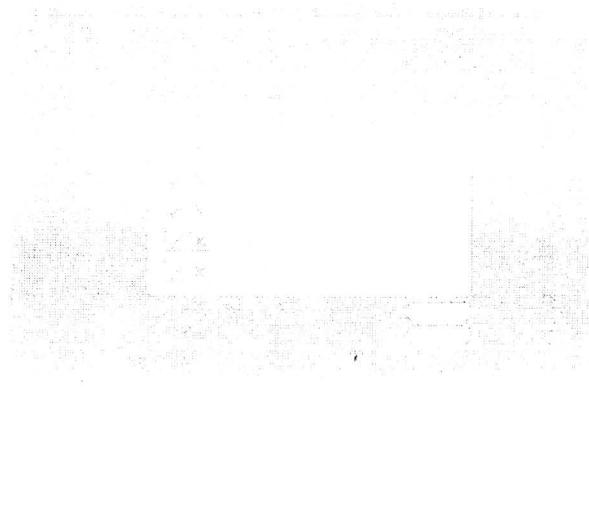
รูปที่ ก.9 แสดงการเขียนรายละเอียดเนื้อหา (Script Development) (ต่อ)

	หัวเรื่อง เมื่อย่อยหน่วยการเรียน	ชื่อไฟล์ submenu.swf		
	ชื่อหัวข้อ เมื่อย่อยหน่วยการเรียน	ไฟล์มาจาก	Effect	ไฟล์ไปยัง
		Main menu	Animation Sound	data1-7
		รูป -background -Animation		
		บรรยาย Sound effect หน่วยที่ 1 เลือกหัวข้อที่เรียน		
ผู้จัดทำ นายธีรเดช ปริญญานท์	หมายเหตุ			

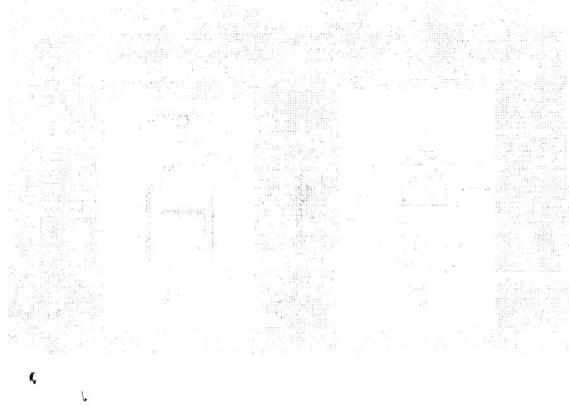
รูปที่ ก.9 แสดงการเขียนรายละเอียดเนื้อหา (Script Development) (ต่อ)

	หัวเรื่อง วัตถุประสงค์หน่วยการเรียนรู้ ชื่อหัวข้อ วัตถุประสงค์หน่วยการเรียนรู้	ชื่อไฟล์ lobjective1.swf		
		ไฟล์มาจาก	Effect	ไฟล์ไปยัง
	submenu	Animation Sound	menu data1-7	
	รูป -background -Animation			
	บรรยาย Sound effect วัตถุประสงค์การเรียนรู้			
ผู้จัดทำ นายธีรเดช ปริญญานท์	หมายเหตุ			

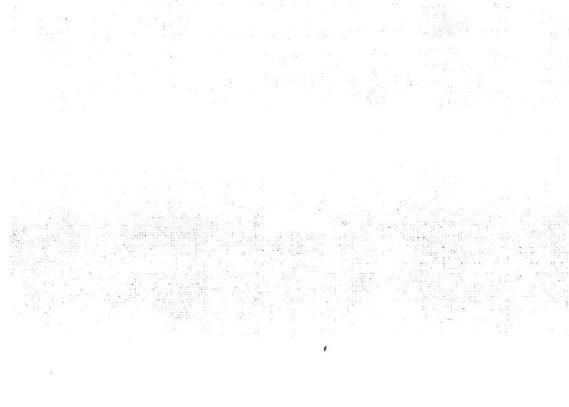
รูปที่ ก.9 แสดงการเขียนรายละเอียดเนื้อหา (Script Development) (ต่อ)

	หัวเรื่อง กิจกรรมเสริมการเรียนรู้ ชื่อหัวข้อ กิจกรรมเสริมการเรียนรู้	ชื่อไฟล์ lgame.swf		
		ไฟล์มาจาก	Effect	ไฟล์ไปยัง
	submenu	Animation Sound	menu data1-7	
	รูป -background -Animation			
	บรรยาย Sound effect กิจกรรมเสริมความรู้			
ผู้จัดทำ นายธีรเดช ปริญญานท์	หมายเหตุ			

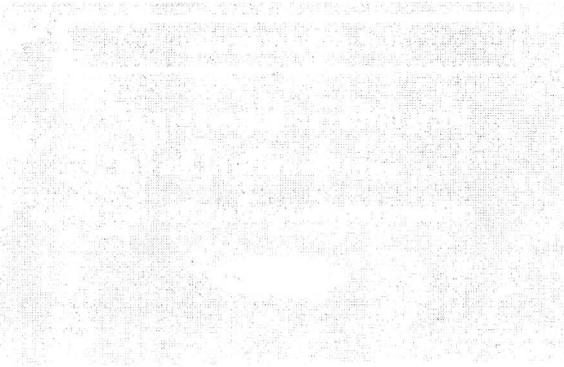
รูปที่ ก.9 แสดงการเขียนรายละเอียดเนื้อหา (Script Development) (ต่อ)

	หัวข้อเรื่อง หน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย	ชื่อไฟล์ 1data1-7.swf		
	ชื่อหัวข้อ หน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย	ไฟล์มาจาก	Effect	ไฟล์ไปยัง
	submenu	Animation	Sound	data1-7
	รูป			
	-background -Animation			
บรรยาย		Sound effect หน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย		
ผู้จัดทำ นายธีรเดช ปรียานนท์		หมายเหตุ		

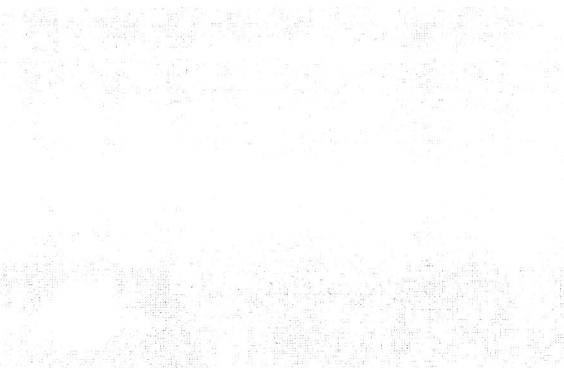
รูปที่ ก.9 แสดงการเขียนรายละเอียดเนื้อหา (Script Development) (ต่อ)

	หัวข้อเรื่อง แบบทดสอบหลังหน่วยการเรียนรู้	ชื่อไฟล์ 1test.swf		
	ชื่อหัวข้อ แบบทดสอบหลังหน่วยการเรียนรู้	ไฟล์มาจาก	Effect	ไฟล์ไปยัง
	submenu	Animation	Sound	data1-7 submenu
	รูป			
	-background -Animation			
บรรยาย		Sound effect แบบทดสอบหลังหน่วยการเรียนรู้		
ผู้จัดทำ นายธีรเดช ปรียานนท์		หมายเหตุ		

รูปที่ ก.9 แสดงการเขียนรายละเอียดเนื้อหา (Script Development) (ต่อ)

	หัวข้อเรื่อง แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน	ชื่อไฟล์ pretest.swf/posttest.swf		
	ชื่อหัวข้อ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน	ไฟล์มาจาก	Effect	ไฟล์ไปยัง
	main	Animation	main	
	menu	Sound	menu	
	รูป -background -Animation			
บรรยาย Sound effect แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน				
ผู้จัดทำ นายธีรเดช ปรียานนท์		หมายเหตุ		

รูปที่ ก.9 แสดงการเขียนรายละเอียดเนื้อหา (Script Development) (ต่อ)

	หัวข้อเรื่อง แนะนำการใช้งานบทเรียน	ชื่อไฟล์ help.swf		
	ชื่อหัวข้อ แนะนำการใช้งานบทเรียน	ไฟล์มาจาก	Effect	ไฟล์ไปยัง
	submenu	Animation Sound	data1-7	
	รูป -background -Animation			
	บรรยาย Sound effect แนะนำการใช้งานบทเรียน			
ผู้จัดทำ นายธีรเดช ปรียานนท์		หมายเหตุ		

รูปที่ ก.9 แสดงการเขียนรายละเอียดเนื้อหา (Script Development) (ต่อ)

ภาคผนวก ข.

รายละเอียดข้อมูลการพัฒนาแบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน
วิชาช่างเกษตรเบื้องต้น

ข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพของหน่วยที่ 1 ใช้งานไฟฟ้าเบื้องต้น

ตารางที่ ข.1 ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมด้านการคิดที่ต้องการวัดหน่วยที่ 1 ใช้งานไฟฟ้าเบื้องต้น

เนื้อหาย่อย	Cognitive(พุทธิพิสัย)						Affective (จิตพิสัย)	Psychomotor (ทักษะพิสัย)	รวม ข้อ
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า			
1. ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า	✓	-	-	-	-	-	✓	-	2
2. ชนิดของไฟฟ้า	-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	2
3. ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย	-	-	-	✓	-	-	-	-	2
4. ประโยชน์ของไฟฟ้า	-	✓	-	✓	-	-	-	-	3
5. การต่อสายไฟฟ้า	-	✓	-	✓	-	-	-	-	3
6. วงจรไฟฟ้า	✓	-	✓	-	-	✓	✓	✓	3
7. การเดินสายไฟฟ้า	✓	-	✓	-	-	✓	✓	✓	3
รวม									15

ตารางที่ ข.2 ตารางตรวจสอบความเที่ยงตรงแบบทดสอบ หน่วยที่ 1 เรื่องงานไฟฟ้าเบื้องต้น

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	แบบทดสอบ ข้อที่	ผลพิจารณาข้อคำถามวัดตรง กับพฤติกรรมที่คาดหวัง (ไม่ตรง=-1, ไม่แน่ใจ=0, ตรง=1)									IOC	สรุป
		คนที่ 1			คนที่ 2			คนที่ 3				
		-1	0	1	-1	0	1	-1	0	1		
1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจความปลอดภัยกับไฟฟ้า	1			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
	2			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจชนิดของไฟฟ้า	3			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
	4			✓		✓				✓	0.67	ใช้ได้
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจระบบไฟสลับ 3 เฟส 4 สาย	5			✓			✓		✓		1.00	ใช้ได้
	6			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
4. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจประโยชน์ของไฟฟ้า	7			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
	8		✓				✓			✓	0.67	ใช้ได้
5. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการต่อสายไฟฟ้า	9		✓				✓			✓	0.67	ใช้ได้
	10			✓			✓		✓		0.67	ใช้ได้
6. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	11			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
	12			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
	13			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
7. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการเดินสายไฟฟ้า	14			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
	15			✓		✓				✓	0.67	ใช้ได้

ตารางที่ ข.3 แสดงการคำนวณหาค่าระดับความยาก และอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบรายข้อ
จำนวนผู้ตอบทั้งหมด 30 คน หน่วยที่ 1 เรื่องงานไฟฟ้าเบื้องต้น

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มเก่ง (RU) 15 คน	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มอ่อน (RL) 15 คน	จำนวน ผู้ตอบถูก (R)	ค่าระดับ ความยากง่าย $P=R/N$	ค่าอำนาจ จำแนก $D=(RU-RL)/N$	เลือก
1	15	7	22	0.73	0.53	✓
2	15	8	23	0.77	0.47	✓
3	13	7	20	0.67	0.40	✓
4	12	6	18	0.60	0.40	✓
5	12	7	19	0.63	0.33	✓
6	13	8	21	0.70	0.33	✓
7	15	5	20	0.67	0.67	✓
8	10	5	15	0.50	0.33	✓
9	15	6	21	0.70	0.60	✓
10	11	3	14	0.47	0.53	✓
11	13	8	21	0.70	0.33	✓
12	14	6	20	0.67	0.53	✓
13	13	4	17	0.57	0.60	✓
14	15	7	22	0.73	0.53	✓
15	13	8	21	0.70	0.33	✓

ตารางที่ ข.4 เกณฑ์การแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ความยากง่ายของข้อสอบ (P)

ความยากง่าย (P)	ความหมาย	อำนาจจำแนก (D)	ความหมาย
0.80 – 1.00	ง่ายมาก	0.60 – 1.00	ดีมาก
0.60 – 0.79	ค่อนข้างง่าย	0.40 – 0.59	ดี
0.40 – 0.59	ปานกลาง	0.20 – 0.39	พอใช้ได้
0.20 – 0.39	ค่อนข้างยาก	0.10 – 0.19	ค่อนข้างต่ำ ควรปรับปรุง
0 – 0.19	ยากมาก	-1.00 - 0.09	ต่ำมาก ควรปรับปรุง
P แทน ค่าความยากของข้อสอบรายข้อ R แทน จำนวนผู้ที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูก N แทน จำนวนคนทั้งหมด 30 คน		RU คือ จำนวนนักเรียนกลุ่มสูงที่เลือกคำตอบถูก RL คือ จำนวนนักเรียนกลุ่มต่ำที่เลือกคำตอบถูก N1 คือ จำนวนนักเรียนกลุ่มสูงมี 15 คน N2 คือ จำนวนนักเรียนกลุ่มต่ำมี 15 คน	

ตารางที่ ข.5 แสดงค่าความแปรปรวนแบบทดสอบ ก่อนเรียน หน่วยที่ 1 เรื่องงานไฟฟ้าเบื้องต้น

คนที่	คะแนนรวมรายบุคคล (X)	X ²
1	15	225
2	13	169
3	12	144
4	13	169
5	13	169
6	13	169
7	12	144
8	12	144
9	13	169
10	14	196
11	12	144
12	14	196
13	14	196
14	15	225
15	14	196
16	7	49
17	7	49
18	7	49
19	7	49
20	7	49
21	7	49
22	7	49
23	7	49
24	6	36
25	7	49
26	6	36
27	6	36
28	5	25

ตารางที่ ข.5 แสดงค่าความแปรปรวนแบบทดสอบ ก่อนเรียน หน่วยที่ 1 เรื่องงานไฟฟ้าเบื้องต้น (ต่อ)

คนที่	คะแนนรวมรายบุคคล (X)	X ²
29	5	25
30	4	16
รวม	294	3270

จากสูตร
$$S_t^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n^2} = \frac{(30 \times 3270) - (294^2)}{30 \times 30}$$

ค่าความแปรปรวน = 13.41

ตารางที่ ข.6 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างหน่วยที่ 1 เรื่องงานไฟฟ้าเบื้องต้น

ข้อที่ 1	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ (P)	สัดส่วนของผู้ทำผิด (q)	p*q
1	0.73	0.27	0.20
2	0.77	0.23	0.18
3	0.67	0.33	0.22
4	0.60	0.40	0.24
5	0.63	0.37	0.23
6	0.70	0.30	0.21
7	0.67	0.33	0.22
8	0.50	0.50	0.25
9	0.70	0.30	0.21
10	0.47	0.53	0.25
11	0.70	0.30	0.21
12	0.67	0.33	0.22
13	0.57	0.43	0.25
14	0.73	0.27	0.20
15	0.70	0.30	0.21
		ผลรวม	3.29

จากสูตร
$$r_u = \frac{n}{n-1} \times \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n pq_i}{S_i^2} \right)$$

$$r_u = \frac{15}{15-1} \times \left(1 - \frac{3.29}{13.41} \right)$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหน่วยที่ 1 (r_u) = 0.81

12. แรงดันที่ตกคร่อมความต้านทานแต่ละตัว
ในวงจรขนาน มีค่าเป็นอย่างไร

ก. มีค่าเท่ากันทุกตัว

ข. ไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับความต้านทานที่ต่อใน
วงจร

ค. ขึ้นอยู่กับกระแสที่ไหลผ่านความต้านทาน
แต่ละตัว

ง. ตัวที่ต่ออยู่ใกล้แหล่งจ่ายจะมีค่ามากที่สุด
13. วงจรชนิดใดที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านความ
ต้านทานทุกตัว เท่ากัน ถึงแม้แต่ค่าความ
ต้านทานจะแตกต่างกัน

ก. วงจรอนุกรม

ข. วงจรขนาน

ค. วงจรผสม

ง. เป็นไปไม่ได้เพราะค่าความต้านทาน
แตกต่างกัน

14. ขนาดของสายไฟที่ใช้เดินเข้าตัวรับมีขนาด
เท่าไร

ก. 2x1 SQMM

ข. 2x1.5 SQMM

ค. 2x2.5 SQMM

ง. 2x4 SQMM

15. หลอดไฟขนาด 40 วัตต์ 10 หลอด เปิดใช้ 8
ชม./วัน ถ้าค่าไฟหน่วยละ 3 บาท 1 เดือนจะ
เสียค่าไฟกี่บาท

ก. 200 บาท

ข. 288 บาท

ค. 3200 บาท

ง. 320 บาท



ข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพของหน่วยที่ 2 เรื่องเครื่องยนต์เล็กทางการเกษตร

ตารางที่ ข.7 ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมด้านการคิดที่ต้องการวัดหน่วยที่ 2 เรื่องเครื่องยนต์เล็ก
ทางการเกษตร

เนื้อหาย่อย	Cognitive(พุทธิพิสัย)						Affective (จิตพิสัย)	Psychomotor (ทักษะพิสัย)	รวม ข้อ
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า			
1. ความหมายของเครื่องยนต์เล็ก	✓	-	-	-	-	-	✓	-	2
2. ประโยชน์ของเครื่องยนต์เล็ก	-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	2
3. ระบบระบายความร้อน	-	-	-	✓	-	-	-	-	2
4. ระบบการใช้เชื้อเพลิง	-	✓	-	✓	-	-	-	-	3
5. ระบบจังหวะการทำงาน	-	✓	-	✓	-	-	-	-	3
6. วิธีใช้และบำรุงรักษา เครื่องยนต์	✓	-	✓	-	-	✓	✓	✓	3
รวม									15

ตารางที่ ข.8 ตารางตรวจสอบความเที่ยงตรงแบบทดสอบ หน่วยที่ 2 เรื่องเครื่องยนต์เล็ก
ทางการเกษตร

วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม	แบบ ทดสอบ ข้อที่	ผลพิจารณาข้อคำถามวัดตรง กับพฤติกรรมที่คาดหวัง (ไม่ตรง=-1, ไม่แน่ใจ=0, ตรง=1)									IOC	สรุป
		คนที่ 1			คนที่ 2			คนที่ 3				
		-1	0	1	-1	0	1	-1	0	1		
1. บอกความหมายของ เครื่องยนต์เล็กได้	1			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
	2			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
2. บอกประโยชน์ของ เครื่องยนต์เล็กได้	3			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
	4			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
3. จำแนกเครื่องยนต์ตาม ระบบระบายความร้อน ได้	5			✓		✓				✓	0.67	ใช้ได้
	6			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
4. จำแนกเครื่องยนต์ตาม ลักษณะการใช้เชื้อเพลิง ได้	7			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
	8			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
	9			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
5. จำแนกเครื่องยนต์ตาม จังหวะการทำงานได้	10			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
	11			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
	12			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
6. สามารถบอกวิธีใช้และ บำรุงรักษาเครื่องยนต์ได้	13			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้
	14		✓				✓			✓	0.67	ใช้ได้
	15			✓			✓			✓	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ข.9 แสดงการคำนวณหาค่าระดับความยาก (P) และอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบรายข้อ
จำนวนผู้ตอบทั้งหมด 30 คน หน่วยที่ 2 เรื่องเครื่องยนต์เล็กทางการเกษตร

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มเก่ง (RU) 15 คน	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มอ่อน (RL) 15 คน	จำนวน ผู้ตอบถูก (R)	ค่าระดับ ความยาก ง่าย $P=R/N$	ค่าอำนาจ จำแนก $D=(RU-RL)/N$	เลือก
1	15	4	19	0.63	0.37	✓
2	15	4	19	0.63	0.37	✓
3	14	4	18	0.60	0.33	✓
4	14	3	17	0.57	0.37	✓
5	13	1	14	0.47	0.40	✓
6	15	4	19	0.63	0.37	✓
7	14	5	19	0.63	0.30	✓
8	14	5	19	0.63	0.30	✓
9	15	4	19	0.63	0.37	✓
10	14	4	18	0.60	0.33	✓
11	13	2	15	0.50	0.37	✓
12	15	6	21	0.70	0.30	✓
13	14	2	16	0.53	0.40	✓
14	14	5	19	0.63	0.30	✓
15	15	5	20	0.67	0.33	✓

ตารางที่ ข.10 แสดงค่าความแปรปรวนแบบทดสอบ หน่วยที่ 2 เรื่องเครื่องยนต์เล็กทางการเกษตร

คนที่	คะแนนรวมรายบุคคล (X)	X^2
1	14	196
2	13	169
3	15	225
4	15	225
5	14	196
6	15	225
7	14	196
8	14	196
9	13	169
10	15	225
11	15	225
12	14	196
13	15	225
14	14	196
15	14	196
16	4	16
17	5	25
18	6	36
19	2	4
20	4	16
21	3	9
22	4	16
23	6	36
24	3	9
25	3	9
26	4	16
27	3	9
28	4	16

ตารางที่ ข.10 แสดงค่าความแปรปรวนแบบทดสอบ หน่วยที่ 2 เรื่องเครื่องยนต์เล็กทางการเกษตร (ต่อ)

คนที่	คะแนนรวมรายบุคคล (X)	X ²
29	2	4
30	5	25
รวม	272	3306

จากสูตร
$$S_r^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n^2} = \frac{(30 \times 3306) - (272^2)}{30 \times 30}$$

ค่าความแปรปรวน = 28.96

ตารางที่ ข.11 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างเรียนหน่วยที่ 2 เรื่องเครื่องยนต์เล็ก
ทางการเกษตร

ข้อที่ 1	สัดส่วนของผู้ทำได้ (P)	สัดส่วนของผู้ทำผิด (q)	p*q
1	0.63	0.37	0.23
2	0.63	0.37	0.23
3	0.60	0.40	0.24
4	0.57	0.43	0.25
5	0.47	0.53	0.25
6	0.63	0.37	0.23
7	0.63	0.37	0.23
8	0.63	0.37	0.23
9	0.63	0.37	0.23
10	0.60	0.40	0.24
11	0.50	0.50	0.25
12	0.70	0.30	0.21
13	0.53	0.47	0.25
14	0.63	0.37	0.23
15	0.67	0.33	0.22
		ผลรวม	3.53

จากสูตร
$$r_u = \frac{n}{n-1} \times \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n pq_i}{S_i^2}\right)$$

$$r_u = \frac{15}{15-1} \times \left(1 - \frac{3.53}{28.96}\right)$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหน่วยที่ 2 (r_u) = 0.94

แบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 2 เรื่องเครื่องยนต์เล็กทางการเกษตร จำนวน 15 ข้อ

1. ความหมายของเครื่องยนต์เล็กทางการเกษตร คือข้อใด
 - ก. เครื่องยนต์ที่มีจำนวนลูกสูบไม่เกิน 2 สูบ
 - ข. สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายและใช้งาน
 - ค. มีระบบการทำงาน 2 จังหวะ และ 4 จังหวะ
 - ง. ถูกทุกข้อ
2. เกษตรกรนำเครื่องยนต์เล็กทางการเกษตรไปใช้งานใดบ้าง?
 - ก. รถไถเดินตาม ข. รถเกษตรกร (อีแต่น)
 - ค. เครื่องสูบน้ำ ง. ถูกทุกข้อ
3. ประโยชน์ของเครื่องยนต์เล็กทางการเกษตร คือข้อใด
 - ก. ดัดแปลงไปใช้งานได้หลายรูปแบบ
 - ข. ผลิดมาใช้ในงานเกษตรโดยเฉพาะ
 - ค. ราคาถูก
 - ง. ประหยัดเชื้อเพลิง
4. ข้อใดเป็นการประยุกต์ใช้งานเครื่องยนต์เล็กทางการเกษตร
 - ก. ไล่เป็นเรือหางยาว
 - ข. ใช้เป็นเครื่องพ่นยา
 - ค. ใช้ต่อเครื่องปั่นไฟ
 - ง. ถูกทุกข้อ
5. ระบบระบายความร้อนมีไว้เพื่ออะไรในเครื่องยนต์เล็กทางการเกษตร
 - ก. ช่วยประหยัดน้ำมัน
 - ข. ทำให้เครื่องยนต์ใช้งานได้นานขึ้น
 - ค. ทำให้เครื่องยนต์หมุนเร็วขึ้น
 - ง. ทำให้อากาศผสมกับน้ำมันได้ดี
6. เครื่องยนต์เล็กทางการเกษตรมีระบบระบายความร้อนกี่ระบบ
 - ก. 1 ระบบ ข. 2 ระบบ
 - ค. 3 ระบบ ง. 4 ระบบ
7. ข้อดีเครื่องยนต์ดีเซลคือข้อใด?
 - ก. น้ำหนักเบา
 - ข. บำรุงรักษาง่ายกว่าเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
 - ค. ราคาเชื้อเพลิงถูกกว่า
 - ง. ถูกทุกข้อ
8. เครื่องยนต์เล็กทางการเกษตรสามารถแยกตามชนิดของเชื้อเพลิงได้กี่ชนิด
 - ก. 1 ชนิด ข. 2 ชนิด
 - ค. 3 ชนิด ง. 4 ชนิด
9. ข้อดีของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนคือข้อใด
 - ก. กินน้ำมันน้อย ข. เครื่องยนต์มีขนาดเล็ก
 - ค. เชื้อเพลิงราคาถูก ง. ความเร็วรอบต่ำ
10. เครื่องยนต์ 2 จังหวะ เมื่อลูกสูบเลื่อนขึ้น จะทำงานจังหวะใด?
 - ก. จังหวะระเบิดและคายรวมกัน
 - ข. จังหวะอัดและประจุไอดี (ดูด)
 - ค. จังหวะระเบิดและประจุไอดี
 - ง. จังหวะอัดและคายรวมกัน
11. เครื่องยนต์ 2 จังหวะใช้น้ำมันเชื้อเพลิงอะไร?
 - ก. น้ำมันเบนซินและน้ำมันเกียร์ 4T
 - ข. น้ำมันเครื่องและน้ำมันเบนซิน
 - ค. น้ำมันเบนซินและน้ำมัน 2T
 - ง. น้ำมันเครื่องและน้ำมัน 2T

12. เครื่องยนต์ 2 จังหวะ เมื่อลูกสูบเลื่อนลง จะทำงานจังหวะใด?

- ก. จังหวะระเบิดและคายรวมกัน
- ข. จังหวะอัดและประจุไอดี(ดูด)
- ค. จังหวะระเบิดและประจุไอดี
- ง. จังหวะอัดและคายรวมกัน

13. การตรวจสอบเครื่องยนต์เบนซิน ก่อนที่จะใช้เครื่อง จะต้องทำอะไรก่อน

- ก. ตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง
- ข. ตรวจสอบคันเร่ง
- ค. ตรวจสอบความดันน้ำมันเครื่อง
- ง. ตรวจสอบคันโซ้ค

14. ต้องทำความสะอาดกรองอากาศ ทุก ๆ กี่ ชั่วโมง ?

- ก. 2 ชั่วโมง
- ข. 10 ชั่วโมง
- ค. 50 ชั่วโมง
- ง. 100 ชั่วโมง

15. ต้องทำความสะอาดและปรับระยะห่างเข็มหัวเทียน ทุก ๆ กี่ ชั่วโมง ?

- ก. 2 ชั่วโมง
- ข. 10 ชั่วโมง
- ค. 50 ชั่วโมง
- ง. 100 ชั่วโมง

ตารางที่ ข.12 แสดงผลการหาความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์การสอนวิชาช่างเกษตรเบื้องต้น หลังเรียนผ่านไป 1 เดือน

นักเรียน คนที่	คะแนนหลังเรียน ครั้งแรก	คะแนนหลังเรียน ครั้งที่สอง	ผลต่าง ของคะแนน (D)	ผลต่าง ของคะแนน (D ²)
1	18	17	1	1
2	19	18	1	1
3	16	16	0	0
4	19	18	1	1
5	18	17	1	1
6	18	17	1	1
7	18	18	0	0
8	18	16	2	4
9	19	19	0	0
10	19	17	2	4
11	17	16	1	1
12	19	15	4	16
13	18	16	2	4
14	19	16	3	9
15	20	18	2	4
16	15	15	0	0
17	17	16	1	1
18	17	16	1	1
19	18	16	2	4
20	19	17	2	4
21	17	15	2	4
22	19	17	2	4
23	17	16	1	1
24	16	16	0	0

ตารางที่ ข.12 แสดงผลการหาความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์การสอนวิชาช่างเกษตรเบื้องต้น หลังเรียนผ่านไป 1 เดือน (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนหลังเรียน ครั้งแรก	คะแนนหลังเรียน ครั้งที่สอง	ผลต่าง ของคะแนน (D)	ผลต่าง ของคะแนน (D ²)
25	18	18	0	0
26	16	15	1	1
27	19	16	3	9
28	20	18	2	4
29	17	15	2	4
30	16	15	1	1
Σ	536	495	41	85
เฉลี่ย	17.87	16.50	1.37	2.83
S.D.	1.28	1.14	1.00	3.46

การหาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนรู้อด้วยบทเรียน

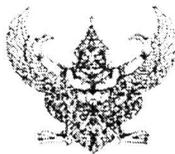
$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{n\Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{(n-1)}}}$$

$$t = \frac{41}{\sqrt{\frac{30 \times (85)^2 - (41)^2}{(30-1)}}}$$

$$t = 7.49$$

ภาคผนวก ค.

หนังสือตอบรับขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย



ที่ ศธ 0636.07/ 2554

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครราชสีมา
อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา 30340

มีนาคม 2554

เรื่อง ขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คณบดีคณะครูคณาจารย์ผู้ดูแลบริหารและเทคโนโลยี

ข้างถึง หนังสือคณะครูคณาจารย์ผู้ดูแลบริหารและเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ที่ ศธ 6804 / 185 ลงวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2554

ตามหนังสือที่อ้างถึง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้ขออนุญาตให้
นายธีรเดช ปิทยานนท์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
เก็บข้อมูลในการทำวิจัย เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์จัดการสอน เรื่องรายเกษตรเบื้องต้น" นี้
วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครราชสีมา ขอแจ้งให้ทราบว่ามีดีให้ไว้ศึกษาสืบเนื่องกับข้อมูลเก็บ
การทำการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

นายบวร สันทรกุล

รองผู้อำนวยการ วิชาการในตำแหน่ง

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครราชสีมา

ฝ่ายวิชาการ

โทร 044 325274

โทรสาร 044 325495

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายธีรเดช ปรียานนท์
วัน เดือน ปีเกิด	31 มกราคม 2521
ประวัติการศึกษา	
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ พ.ศ. 2539
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ พ.ศ. 2541
ระดับปริญญาตรี	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร พ.ศ. 2545
ระดับปริญญาโท	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ประวัติการทำงาน	พนักงานราชการทั่วไป ตำแหน่ง ครู วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครราชสีมา พ.ศ. 2553-ปัจจุบัน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ข้อตกลงว่าด้วยการโอนสิทธิ์ในทรัพย์สินทางปัญญาของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

วันที่ 10 ตุลาคม 2554

ข้าพเจ้า นายธีรเดช ปรียานนท์ รหัสประจำตัว 53370542 เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี อยู่บ้านเลขที่ 338/1 ข. เมืองเก่า ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ชัยภูมิ 36000 ขอโอนลิขสิทธิ์ในวิทยานิพนธ์ให้ไว้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยมี รศ.ดร.สิทธิชัย แก้วเกื้อกุล ตำแหน่งคณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี เป็นผู้รับโอนลิขสิทธิ์และมีข้อตกลงดังนี้

1. ข้าพเจ้าได้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาทฤษฎีคอมพิวเตอร์การสอนวิชาช่างเกษตรเบื้องต้น ซึ่งอยู่ในความควบคุมของ ดร.นิธิตา บุรณจันทร์ ตามมาตรา 14 แห่ง พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 และถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2. ข้าพเจ้าตกลงโอนลิขสิทธิ์จากผลงานทั้งหมดที่เกิดขึ้น จากการสร้างสรรค์ของข้าพเจ้าในวิทยานิพนธ์ให้ไว้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ตลอดอายุแห่งการคุ้มครองลิขสิทธิ์ตามมาตรา 23 แห่งพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 ตั้งแต่วันที่ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์จากมหาวิทยาลัย

3. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำวิทยานิพนธ์ไปใช้ในการเผยแพร่ ในสื่อใด ๆ ก็ตาม ข้าพเจ้าจะต้องระบุว่าวิทยานิพนธ์เป็นผลงานของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีทุก ๆ ครั้งที่มีการเผยแพร่

4. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำวิทยานิพนธ์ไปเผยแพร่หรืออนุญาตให้ผู้อื่นทำซ้ำ หรือดัดแปลง หรือเผยแพร่ต่อสาธารณชนหรือกระทำการอื่นใด ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยมีค่าตอบแทนในเชิงธุรกิจ ข้าพเจ้าจะกระทำได้เมื่อได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีก่อน

5. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ไปประดิษฐ์หรือพัฒนาต่อยอดเป็นสิ่งประดิษฐ์หรืองานทรัพย์สินทางปัญญา ภายในระยะเวลาสิบ (10) ปีนับจากวันลงนามในข้อตกลงฉบับนี้ ข้าพเจ้าจะกระทำได้เมื่อได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญานั้น พร้อมกับได้รับชำระค่าตอบแทนการอนุญาตให้ใช้สิทธิดังกล่าว รวมถึงการจัดสรรผลประโยชน์อันพึงเกิดขึ้นจากส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของวิทยานิพนธ์ในอนาคต โดยให้เป็นไปตามระเบียบ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการบริหารผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทาง
ปัญญา พ.ศ. 2538

6. ในกรณีที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นจากวิทยานิพนธ์หรืองานทรัพย์สินทางปัญญาอื่นที่ข้าพเจ้า
ทำขึ้น โดยมีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเป็นเจ้าของ ข้าพเจ้าจะมีสิทธิได้รับการ
จัดสรรผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญาดังกล่าวตามอัตราที่กำหนดไว้ในระเบียบสถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการบริหารผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญา พ.ศ.
2538

ลงชื่อ.....*จิราเดช*.....ผู้โอนลิขสิทธิ์
(นายจิรเดช ปรียานนท์)

ลงชื่อ.....*[Signature]*.....ผู้รับโอนลิขสิทธิ์
(รศ.ดร.สิทธิชัย แก้วเกื้อกุล)

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

ลงชื่อ.....*[Signature]*.....พยาน
(นางอรุณา เพ็ชรอุไร)



