



รายงานการวิจัย

เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม
โดยใช้ใบงาน (Job sheet) ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
**A Development of Learning Achievement Using Job Sheet
in Control System Laboratory of Undergraduate Students
Rajamangala University of Technology Thanyaburi**

วิวัฒน์ เจริญสุข

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
มีนาคม 2555

ประกาศคุณประการ

รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยการใช้ใบงาน (Job Sheet) หรือใบประกอบของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 1/2555 ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยในชั้นเรียนปีงบประมาณ 2555 ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหาร และบุคลากร ที่ได้ให้ความช่วยเหลือเพื่อให้งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. ฉัตรชัย ศุภพิทักษ์สกุล และ ผศ. ดร.วันชัย ทรัพย์สิงห์ ผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาตรวจเครื่องมือและวิจารณ์งานวิจัย และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในครั้งนี้เป็นอย่างมาก

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยการใช้ใบประกอบนี้จะประโยชน์ต่อนักศึกษา คณาจารย์และบุคลากร ที่สนใจศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโอกาสต่อไป

วิวัฒน์ เจริญสุข



ชื่อเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยใช้
ใบงาน(Job Sheet) ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
(A Development of Learning Achievement Using Job Sheet in Control
System Laboratory of Undergraduate Students)

ผู้วิจัย วิวัฒน์ เจริญสุข อาจารย์ ระดับ 7
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
คณะวิศวกรรมศาสตร์

วิชาที่ทำวิจัยในชั้นเรียน 04 – 202 – 308 ปฏิบัติการระบบควบคุม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการวัด
ทัศนคติและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม
โดยการใช้ใบงานหรือใบประกอบ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแบบสอบถามวัดทัศนคติเกี่ยวกับการเรียน
การสอนโดยการใช้ใบงานหรือใบประกอบ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประชากรที่ใช้
ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในภาคเรียนที่ 1 ปี
การศึกษา 2555 จำนวน 73 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐานและค่าสถิติทดสอบ t-test และ F-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. ทัศนคติของนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยการใช้ใบงานด้านเกณฑ์
ระดับการศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนโดยการใช้ใบงานสูงกว่า
ก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

Research Title A Development of Learning Achievement Using Job Sheet in Control System Laboratory of Undergraduate Students Rajamangala University of Technology Thanyaburi

Author Wiwat Chareonsuk

Subject 04-212-308 Control System Laboratory

Abstracts

The aim of this research has to develop learning achievement of control system laboratory by using Job sheet for undergraduate students, Electrical Engineering Department, Rajamangala University of Technology Thanyaburi. The instruments were attitude test and achievement test of control system laboratory subject .

The population of this research was seventy four students in control system laboratory course, first semester, 2012. Then the data was statistically analyzed to obtain percentage, means and standard deviations. The hypothesis test , t-test and F-test ware calculated to determine the significant differences.

The findings were as follows:

1. Attitude of students that learning in control system laboratory subject by job sheet was difference by grade level at the level 0.05 of significance.
2. The learning achievement after using job sheet was higher than before at the level 0.01 of significant.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	ก
ประกาศคุณูปการ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
สมมติฐานของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
ข้อจำกัดของการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
1. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	4
1.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	5
1.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	5
1.3 การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา.....	6
1.4 การใช้ใบระลองในการเรียนการสอน.....	8
2. แนวความคิดเกี่ยวกับทัศนคติและการวัดทัศนคติ.....	9
2.1 ความหมายและแนวความคิดของทัศนคติ.....	9
2.2 การวัดทัศนคติ.....	11
2.3 ทัศนคติกับลักษณะทางกายภาพ.....	12
3. การใช้ใบงานหรือใบระลองในการเรียนการสอน.....	13
3.1 รูปแบบของใบระลอง.....	13
3.2 ใบระลองการวิเคราะห์ระบบควบคุม.....	15
3.3 ประโยชน์ของใบระลอง.....	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4. การวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
กรอบแนวคิดการวิจัย	21
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	22
ประชากร.....	22
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	23
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	26
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	26
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	28
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	29
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	29
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	29
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล.....	30
สรุปผลการวิจัย.....	40
อภิปรายผลการวิจัย.....	40
ข้อเสนอแนะการวิจัย.....	41
บรรณานุกรม.....	42
ภาคผนวก ก	45
ภาคผนวก ข	49
ภาคผนวก ค	52
ประวัติผู้วิจัย.....	55

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 4.1	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ภาคเรียนที่ 1/2555 แยกตามอายุ..... 29
ตาราง 4.2	จำนวนนักศึกษาที่เรียนปฏิบัติการระบบควบคุม ภาคเรียนที่ 1/2555 แยกตามอายุ..... 30
ตาราง 4.3	สถานภาพนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ภาคเรียนที่ 1/2555 30
ตาราง 4.4	ระดับชั้น/คณะ/สาขา ของนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ภาคเรียนที่ 1/2555..... 31
ตาราง 4.5	จำนวนนักศึกษาที่เรียนปฏิบัติการระบบควบคุม ภาคเรียนที่ 1/2555 แยกตามระดับเกณฑ์การศึกษา..... 31
ตาราง 4.6	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อ การเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยการใช้ใบทดลอง 32
ตาราง 4.7	เปรียบเทียบระดับความคิดเห็นของนักศึกษาด้านเกณฑ์ระดับการศึกษา ที่มีต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยการใช้ใบทดลอง โดยใช้ค่าสถิติทดสอบ F-test 33
ตาราง 4.8	ร้อยละของคะแนนที่เพิ่มขึ้น โดยการเรียนรู้แบบใช้ใบทดลอง..... 35
ตาราง 4.9	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยโดยรวมที่เพิ่มขึ้นจากการเรียนรู้แบบใช้ใบทดลอง... 35
ตาราง 4.10	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมที่ใช้การเรียน แบบปกติกับการเรียนรู้แบบใช้ใบทดลอง โดยใช้สถิติ t-test 36

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

หน้า

22



บทที่ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความเจริญก้าวหน้าทางการศึกษา มีผลทำให้บทบาทหลักของครู ซึ่งเดิมเป็นผู้ดำเนินการสอน วางแผนการสอน และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ปฏิบัติตามจุดมุ่งหมายของ จากการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ประการหนึ่งว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งส่งเสริมให้ผู้สอนจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียน โดยการใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ นักศึกษาและผู้สอนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกัน และครูจะมีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน ขณะเดียวกันถูกคาดหวังให้เปลี่ยนบทบาทจากครูผู้สอนหนังสือ มาเป็นครูผู้สอนวิธีการเรียนรู้และทักษะในการแสวงหาความรู้ ซึ่งการที่จะทำตามบทบาทใหม่นี้ได้ ครูจำเป็นต้องปฏิรูปมโนทัศน์ในเรื่องวิธีการเรียนรู้ของตนเองเสียก่อน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541) เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตให้แทรกการสอนแบบใฝ่รู้ (Active Learning) ซึ่งสอดคล้องกับระบบประกันคุณภาพการศึกษา มาตรฐานที่ 6 มาตรฐานด้านหลักสูตรและการเรียนการสอน และการพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการภาครัฐ หมวด 4 การวัด การวิเคราะห์ และการเรียนรู้ กระตุ้นให้คณาจารย์ในมหาวิทยาลัยมีการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมากขึ้น ซึ่งสื่อการสอนนับเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้และทักษะต่างๆ จากผู้สอน ไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพดียิ่ง ทำให้การพัฒนา รูปแบบและศักยภาพทางการศึกษาไม่ยากลำบากอีกต่อไป

ตามหลักสูตรระดับปริญญาตรีของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้จัดวิชา 04-212-308 ปฏิบัติการระบบควบคุม ให้ นักศึกษาเรียนเป็นวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมวิชาหนึ่ง เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้ ความสามารถควบคู่กับมีความรับผิดชอบต่อสังคม นอกจากนี้การปฏิบัติการระบบควบคุมจะช่วย ให้การเรียนรู้วิชาระบบควบคุมเข้าใจมากขึ้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น การวิจัยครั้งนี้จึงเกิดจากความต้องการแก้ไขปัญหาลดสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนวิชาดังกล่าวให้เพิ่มสูงขึ้น โดยการพัฒนาวิธีการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ใบปฏิบัติงาน สามารถใช้เป็นสื่อสอนเสริมที่สามารถเรียนรู้ให้เข้าใจในเนื้อหาทางทฤษฎีมากยิ่งขึ้น เป็นการฝึกทักษะความสามารถในการเรียนและพัฒนาการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และสามารถแก้ปัญหาการเรียนรู้อัน วิชาระบบควบคุม ให้เข้าใจได้มากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยการใช้ใบงานของ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมโดยการใช้ใบงาน ของ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

3. ขอบเขตของโครงการวิจัย

- 3.1 ขอบเขตของประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาปฏิบัติการ ระบบควบคุม ในภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2555
- 3.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการ ระบบควบคุม เป็นเวลา 4 เดือน ตั้งแต่วันที่ 6 มิถุนายน 2554 ถึง วันที่ 9 ตุลาคม 2554
- 3.3 เนื้อหาสาระ เนื้อหาตามแผนการสอนรายวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมที่กำหนดหน่วย เรียนไว้ในแต่ละสัปดาห์จำนวน 15 สัปดาห์ แบ่งคะแนนออกเป็น 2 ช่วง คือ แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละการปฏิบัติงานตามใบงานหรือใบทดลอง

4. สมมติฐานของการวิจัย

ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

- 4.1 นักศึกษาที่มีระดับเกณฑ์การศึกษานี้แตกต่างกันมีทัศนคติต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการ ระบบควบคุมโดยการใช้ใบงานหรือใบทดลองแตกต่างกัน
- 4.2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการเรียนโดยการใช้ใบงาน สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนใช้ใบ งานหรือใบทดลอง

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม สูงขึ้นหลังการใช้ ใบงาน (Job-Sheet) หรือใบทดลองในการเรียน
2. นำผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ไปพัฒนาการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมและ เผยแพร่ให้ผู้สนใจต่อไป
3. นักศึกษามีเจตคติที่ดีในการเลือกที่จะเรียนวิชาระบบควบคุมเพื่อเพิ่มความเข้าใจและใช้ ความรู้ที่ได้จากการเรียนและนำไปใช้ในงานด้านการควบคุมระบบต่อไป
4. เพื่อใช้ผลการวิจัยแบ่งกลุ่มนักศึกษาจากค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ไปกำหนดกลุ่ม

ตัวอย่างในการทดลองเครื่องมือการวิจัยเรื่องต่อไปคือการพัฒนาหนังสือเรียนเรื่องการวัดและการควบคุม ของวิชาการวัดและการควบคุม

5. เพื่อเป็นการสนับสนุนแนวทางการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของคณะวิศวกรรมศาสตร์

6. ข้อจำกัดของการวิจัย

1. ผลของการวิจัยถูกจำกัดโดยความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 74 คน
2. ผลของการวิจัยนี้ถูกจำกัดด้วยเงื่อนไขของเวลา ขณะที่งานวิจัยได้ถูกกระทำ
3. ผลของการวิจัยมุ่งเน้นที่จะศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมเท่านั้น ตามกระบวนการวัดผลและประเมินผลที่มีเกณฑ์มาตรฐานอยู่แล้ว

7. นิยามศัพท์เฉพาะ

7.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement) ได้แก่ การวัดในด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัยเป็นการเรียนรู้ในเรื่องของความรู้ความเข้าใจของทฤษฎีระบบควบคุมจากคะแนนก่อนและหลังการเรียนรู้ 2 แบบ ตามกระบวนการวัดผล และการวัดด้านจิตพิสัยเป็นทัศนคติอันเกิดจากการเรียน โดยใช้ใบงาน (Job sheet) หรือใบประลอง

7.2 ทัศนคติ (Attitude) หมายถึง ความคิดเห็น และความรู้สึกของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมที่มีการนำใบงานหรือใบประลองมาใช้

7.3 นักศึกษา (Student) หมายถึง นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีที่ลงทะเบียนเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

7.4 การเรียนรู้โดยใช้ใบประลองในการศึกษาทดลองการควบคุมระบบแบบต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนความเข้าใจตามทฤษฎีระบบควบคุม

7.5 การเรียนรู้แบบปกติ เป็นการปฏิบัติการทดลองแบบในห้องปฏิบัติการ โดยปฏิบัติตามจุดประสงค์การทดลองทางทฤษฎี ไม่มีเอกสารขั้นตอนการทดลอง

7.6 ใบงาน (Job sheet) หรือ ใบประลองหมายถึงเอกสารการทดลองที่บอกขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยกำหนดไว้เป็นข้อ ๆ ตลอดจนการทดลอง โดยในการวิจัยนี้จะให้ใบงาน (Job Sheet) หรือใบประลองหมายถึงเอกสารอย่างเดียวกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยใช้ใบประกอบ (Job Sheet) ของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ประกอบด้วยการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้

1. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- 1.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 1.2 การวัดผลและการประเมินผลการเรียน
- 1.3 การใช้ใบประกอบในการเรียนการสอน

2. แนวความคิดเกี่ยวกับทัศนคติและการวัดทัศนคติ

- 2.1 ความหมายและแนวความคิดของทัศนคติ
- 2.2 องค์ประกอบของทัศนคติ
- 2.3 การวัดทัศนคติ
- 2.4 ทัศนคติกับคุณลักษณะทางกายภาพ

3. ลักษณะการใช้ใบประกอบในการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม

- 3.1 รูปแบบของใบประกอบ
- 3.2 ใบประกอบการจำลองและวิเคราะห์ระบบควบคุม
- 3.3 ประโยชน์ของใบประกอบ

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตัวแปรที่พบจากรายงานการวิจัยที่เป็นคุณลักษณะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ วิธีสอนและการใช้สื่อการสอนเป็นตัวแปรอิสระที่ทำให้สามารถพัฒนาตัวแปรตามคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยการใช้สื่อใบประกอบและวิเคราะห์ด้านพุทธิพิสัยโดยการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้สื่อใบประกอบในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยศึกษาความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการใช้สื่อใบประกอบร่วมกับการใช้แบบสอบถามเพื่อวัดทัศนคติเกี่ยวกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สื่อใบประกอบซึ่งได้จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสิ่งที่แสดงออกถึงความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้มากมาย เช่น

สุธรรม์ จันท์หอม (2519: 99) ได้อธิบายความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า “ผลของการเรียนการสอน ได้แก่ ความรู้ ทักษะ และความสามารถในด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับ จากการอบรมสั่งสอนของครู รวมเรียกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช (2526: 89) ได้กล่าวว่า “ผลสัมฤทธิ์หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝนอบรมหรือจากการสอน”

เอเซนส์ (Eysench, 1972: 28) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่งซึ่งอาจมาจากการทำงานที่ต้องอาศัยความสามารถทางร่างกายหรือสมอง

กู๊ด (Good, 1959: 7) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความสามารถในการแสดงออกซึ่งความรู้และทักษะต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (อ้างถึงใน ธาริณี วิทยานิพนธ์, 2542: 12) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการสอนหรือกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งแสดงออกมา 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัยทฤษฎีองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแนวความคิดเกี่ยวกับทัศนคติ ได้แก่

ทฤษฎีของกานเย่ (Gagne, 1970: 42-45) กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลัก 2 ประการ คือองค์ประกอบด้านพันธุกรรมกับองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม

รูปแบบการเรียนการสอนของกานเย่ (ทิสนา แคมมณี, 2548)

ขั้นที่ 1 กระตุ้นเร้าความสนใจของผู้เรียน เพื่อช่วยให้เรียนรู้ได้ดีขึ้น

ขั้นที่ 2 แจ้งวัตถุประสงค์ทำให้ผู้เรียนตั้งความคาดหวัง

ขั้นที่ 3 กระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้เดิม ทำให้พร้อมรับความรู้ใหม่

ขั้นที่ 4 นำเสนอสิ่งเร้าหรือเนื้อหาสรุปใหม่ ให้เห็นลักษณะที่สำคัญอย่างชัดเจน

ขั้นที่ 5 การให้แนวการเรียนรู้หรือจัดระบบข้อมูลให้มีความหมาย เพื่อให้ทราบถึงผล
การเรียนรู้

ขั้นที่ 6 กระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองแสดงความสามารถเพื่อให้ทราบถึงผลการเรียนรู้

ขั้นที่ 7 ให้ข้อมูลป้อนกลับ เสริมแรงให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์

ขั้นที่ 8 ประเมินผลการแสดงออกของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนทราบว่าบรรลุวัตถุประสงค์

ขั้นที่ 9 ส่งเสริมความคงทนและการถ่ายโอนการเรียนรู้ โดยการฝึกฝนในหลาย

สถานการณ์ทำให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง

ทฤษฎีของบลูม (Bloom, 1976: 167-176) ได้ทำการศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. พฤติกรรมด้านความรู้ หมายถึง ความสามารถในด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนซึ่งประกอบด้วย ความถนัด และพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน
2. ด้านจิตพิสัย หมายถึง สภาพการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ได้แก่ ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน การยอมรับ ความสามารถของบุคคล ซึ่งลักษณะเหล่านี้ อาจเปลี่ยนแปลงหรือคงอยู่ได้
3. คุณภาพการสอน หมายถึง ผลที่ผู้เรียนจะได้รับผลสำเร็จในการเรียนรู้ ได้แก่ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาดและผลย้อนกลับของการกระทำ ในการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญสำหรับใช้ในการตัดสินใจพิจารณาความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งองค์ประกอบที่มีอิทธิพลในการสนับสนุนหรือขัดแย้งต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ได้แก่ผู้เรียน และสิ่งแวดล้อมในการจัดการเรียนการสอน

ดังนั้น สรุปว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของการเรียนการสอนที่รวมถึงความรู้ ความเข้าใจความสามารถในการเรียนเข้าใจด้วยกัน และแสดงออกเป็นพฤติกรรมที่วัดได้ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

1.2 การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา

การวัดผลและการประเมินผลการศึกษาเป็นกิจกรรมที่สอดแทรกอยู่ในการเรียนการสอนทุกขั้นตอน เริ่มตั้งแต่ประเมินสภาพของผู้เรียนก่อนลงมือเรียน ประเมินพฤติกรรมขณะลงมือเรียนและประเมินผลการเรียนทั้งด้านความสามารถในการทำและความรู้สึที่ได้จากการทำกิจกรรมมาแล้ว ดังนั้น การวัดและประเมินผลจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยให้การเรียนบรรลุเป้าหมาย โดยช่วยชี้ให้เห็นว่าจะสอนนักศึกษาในจุดใดเพื่อช่วยในการพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น (สายฝน บุษบา, 2551)

ความหมายของการวัดผลมีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของการวัดผล (Measurement) ไว้ดังนี้

สุวิมล ตั้งสัจจงณ์ (2526: 7) กล่าวว่า การวัดผล หมายถึง การหาปริมาณจำนวนจากการกำหนดค่าอย่างมีเกณฑ์ที่ถูกต้อง สมเหตุสมผล และง่ายในการปฏิบัติ

วิริยา บุญชัย (2529: 7 – 8) กล่าวถึงการวัดผลไว้ว่า หมายถึง การเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการทราบกับเครื่องมือมาตรฐาน เพื่อต้องการทราบปริมาณหรือขนาดซึ่งสามารถทราบผลได้ทันที ด้วยเครื่องมือมาตรฐานนั้นเป็นผู้บอกให้ทราบ เช่น ต้องการทราบความกว้างของโต๊ะ เราก็เอาเทปหรือไม้เมตรมาวัด เราจะทราบความกว้างของโต๊ะทันที การวัดผลจึงเป็นวิธีตรวจหรือหาปริมาณขนาดหรือสัดส่วนในสิ่งที่ต้องการจะทราบโดยอาศัยเครื่องมือวัดนั่นเอง

ภัทรา นิคมานนท์ (2540: 8) ได้กล่าวถึงความหมายของการวัดผลว่า หมายถึง การใช้เทคนิควิธีการหนดเรียกว่า เครื่องมือวัดอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อการศึกษาค้นคว้า หรือตรวจสอบคุณลักษณะของบุคคล ผลงานหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความหมายแทนพฤติกรรมหรือคุณลักษณะของสิ่งของหรือบุคคลที่ต้องการศึกษา

กิลฟอร์ด (Guilford, 1954 อ้างถึงใน สุวิมล ตั้งสัจจพจน์, 2526: 7) กล่าวว่า การวัดผลเป็นการวัดค่าตัวเลขให้แก่วัตถุหรือเหตุการณ์โดยมีกฎเกณฑ์

จอห์น และ เนลสัน (John and Nelson, 1986 อ้างถึงใน บุญส่ง โกสยะ, 2547: 10) กล่าวว่า การวัดผลเป็นกระบวนการช่วยในการกำหนดคุณค่าโดยในการวัดผลจะใช้เครื่องมือหรือเทคนิคต่างๆ ในการรวบรวมข้อมูล

ดังนั้นจึงสรุปความหมายการวัดผลได้ว่า เป็นกระบวนการกำหนดเครื่องมือวัดอย่างใดอย่างหนึ่งออกมาเป็นตัวเลขหรือสัญลักษณ์หรือจำนวนโดยมีกฎเกณฑ์

ความหมายของการประเมินผล

สุวิมล ตั้งสัจจพจน์ (2526: 8) กล่าวว่า การประเมินผล (Evaluation) เป็นกระบวนการที่กระทำต่อจากการวัดผล แล้ววินิจฉัย ตัดสินและสรุปค่าที่ได้จากการวัดอย่างมีกฎเกณฑ์

วิริยา บุญชัย (2529: 9) กล่าวว่า การประเมินผล หมายถึง การกำหนดค่าหรือตีค่าหรือวัดคุณค่าในสิ่งที่ต้องการจะทราบในทางรวม ๆ เช่น กำหนดคำว่า ดี เลว สวย เป็นต้น ในการกำหนดค่า หรือตีค่านั้นอาศัยจากการทดสอบและวัดผลมาประมวล แล้วลงความเห็นว่าเป็น “ดี” “สวย” หรือ “ไม่สวย” การประเมินผลเป็นขบวนการตัดสินใจเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียน ในการตัดสินนั้นครูจำเป็นต้องอาศัยขบวนการเพื่อช่วยให้การตัดสินใจเป็นไปอย่างถูกต้อง ขบวนการดังกล่าวได้แก่ การรวบรวมข้อมูล (การวัดผล) เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้กับข้อมูลที่มีเกณฑ์มาตรฐานอยู่แล้ว ต่อจากนั้นก็กำหนดคุณค่าหรือตัดสินโดยอาศัยข้อมูลจากการวัดผลดังกล่าวแล้ว การประเมินผลถือว่ามีส่วนสำคัญในการปรับปรุงการเรียนของนักเรียนด้วย

ประเภทของการประเมินผล

สุวิมล ตั้งสัจจพจน์ (2526: 12-13) ได้จำแนกประเภทของการประเมินผล ดังนี้

1. ตามจุดประสงค์

การประเมินผลก่อนสอบ (Pre-evaluation) เป็นการประเมินผลความรู้เดิมก่อนทำการสอนช่วยให้ทราบข้อมูลว่านักเรียนคนใดควรจะต้องกำหนดความรู้และทักษะที่จำเป็นขั้นพื้นฐานก่อนที่จะเริ่มทำการสอนหรือนักเรียนคนใดควรยกเว้นไม่ต้องเรียนในบางจุดประสงค์ การประเมินแบบนี้ทำได้ 2 แบบ คือ

1.1 ปฐมพฤติกรรม เป็นความสามารถในพฤติกรรม อันเป็นผลมาจากการเรียนรู้ที่ผ่านมา

1.2 ปัจฉิมพฤติกรรม เป็นการประเมินว่านักเรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ต้องการจะต้องเรียนมากน้อยเพียงใด

2. การประเมินผลส่วนย่อย (Formative evaluation) เป็นการประเมินผลระหว่างภาคเรียน หรือการสอนยังดำเนินอยู่ เพื่อตัดสินคุณค่าเบื้องต้นของการสอนหรือการเรียนอันจะนำไปสู่การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงวิธีการสอน การเรียน เพื่อก่อให้เกิดผลดียิ่งขึ้น

3. การประเมินผลส่วนรวม (Summative evaluation) เป็นการตัดสินคุณค่าหรือระดับสัมฤทธิ์ผลของผู้เรียนหลังจาการสอนอย่างเป็นทางการได้สิ้นสุดลง

การประเมินผลแบบนี้ มีจุดประสงค์ดังนี้

- 1.1 ให้เกรด
- 1.2 รับรองทักษะและความสามารถ
- 1.3 พยากรณ์ความสำเร็จ
- 1.4 เป็นจุดเริ่มต้นของการสอนในรายวิชาที่ต่อเนื่องต่อไป
- 1.5 เป็นปฏิผลหรือข้อมูลย้อนกลับให้นักเรียน
- 1.6 เปรียบเทียบผลลัพธ์บางประการของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

2. ตามระบบการวัด

2.1 การประเมินผลแบบอิงกลุ่ม (Norm-referenced evaluation) เป็นการวัดที่ขึ้นอยู่กับเกณฑ์มาตรฐานสัมพัทธ์หรือพฤติกรรมของกลุ่มเป็นสำคัญ ใช้เปรียบเทียบผลงานของผู้เรียนแต่ละคนกับผลงานของผู้เรียนคนอื่น ๆ ภายในกลุ่มเดียวกัน และแบบทดสอบฉบับเดียวกันเหมาะกับการประเมินในกรณีที่มีผู้เรียนมีมาก

2.2 การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ (Criterion-referenced evaluation) เป็นการวัดโดยใช้หลักเกณฑ์ภายนอกเป็นจุดเทียบ ซึ่งขึ้นอยู่กับเกณฑ์มาตรฐานที่ให้ความหมายไว้แน่ชัดล่วงหน้า เหมาะกับการประเมินในกรณีที่มีผู้เรียนมีน้อย ในการประเมินผลจะทำให้ได้ทราบพัฒนาการเรียนของผู้เรียนว่าอยู่ในเกณฑ์ใด เช่น ดี ปานกลาง หรือพอใช้ เพื่อจะได้นำมาปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

1.3 การใช้ใบประลองหรือ ใบงาน (Job Sheet) ในการเรียนการสอน

ใบงาน คือ เอกสารที่กำหนดรายละเอียดของการปฏิบัติการทดลองและลำดับขั้นการปฏิบัติงานตั้งแต่ขั้นแรกถึงขั้นสุดท้าย

ใบงาน เป็นใบช่วยสอนที่ผู้สอนจะถ่ายทอดความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานของคนให้ ผู้เรียน ได้ศึกษาและปฏิบัติตามลำดับขั้นจนเกิดความรู้ ทักษะและกิริยาที่สอดคล้องและตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยมีส่วนประกอบที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- ชื่องาน
- จุดประสงค์ (เชิงพฤติกรรม)
- เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้
- วัสดุ

- ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน
- ภาพประกอบ (ถ้ามี)
- ข้อควรระวัง ข้อเสนอแนะ
- คำถาม
- หนังสืออ้างอิง (ถ้ามี)

ในการวิจัยครั้งนี้จะให้ใบประลองกับใบงานเป็นเอกสารแบบเดียวกัน โดยจะใช้บอกขั้นตอนการปฏิบัติการทดลองในวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม

ซึ่งสรุปได้ว่าการใช้ใบประลองในการเรียนการสอนสำหรับวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม นักศึกษาจะสามารถเรียนรู้ได้เข้าใจทฤษฎีของระบบควบคุมสูงขึ้น

ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นการวัดผลจากรายวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ข้อคำนึงถึงในการสร้างใบสั่งงาน

ใบสั่งงาน (Job Sheet) ใช้ในช่วงการฝึกหัดปฏิบัติ ซึ่งเป็นช่วงที่ผู้เรียนผ่านการตรวจสอบทฤษฎีหัวงานที่เกี่ยวข้องมาแล้ว โดยการสร้างมีข้อพิจารณาถึง ดังนี้

- (1) แบบงานใน Job Sheet เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะตามวัตถุประสงค์ของ Job นั้น (ตรวจสอบดูว่า ครบถ้วนหรือไม่)
- (2) ระดับของการฝึกเกี่ยวข้องกับความถี่และจำนวนครั้ง ในการฝึก จะต้องพิจารณาถึงเวลาและวัสดุในการฝึกพร้อมด้วย
- (3) การตรวจสอบ การปรับแต่งใน Job Sheet ที่ออกแบบมานั้น มีวิธีการ ขั้นตอน การปฏิบัติ ที่เน้นทักษะอย่างไรบ้าง
- (4) ความต่อเนื่องของการฝึกทักษะ ผลงาน หรือชิ้นงานที่เกิดจากการฝึก มีการ วางแผนใช้ อย่างประหยัดให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้อย่างไรบ้าง
- (5) การปฏิบัติงานตาม Job Sheet ที่ออกแบบมา มีความปลอดภัยเป็นที่น่าเชื่อถือได้แค่ไหน

2. แนวความคิดเกี่ยวกับทัศนคติและการวัดทัศนคติ

2.1 ความหมายและแนวความคิดเกี่ยวกับทัศนคติ มีดังนี้

ทัศนคติ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Attitude มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า aptus แปลว่า โน้มเอียง เหมาะสม มีผู้ใช้คำอื่นในความหมายเดียวกัน เช่น เจตคติ เป็นต้น (ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2549) ทั้งนี้มีผู้ให้ความหมายและคำนิยามเกี่ยวกับทัศนคติไว้ต่าง ๆ ดังนี้

ความหมายและแนวความคิดเกี่ยวกับทัศนคติ

ได้มีผู้อธิบายความหมายไว้ดังนี้

สุชา จันทรเอม (2524: 226) ให้คำนิยามว่า ทัศนคติ หมายถึง ความรู้สึกหรือท่าทีของบุคคลที่มีต่อบุคคล วัตถุสิ่งของ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ความรู้สึกหรือท่าทีนี้จะนำไปในทำนองที่พึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยก็ได้

ทัศนคติ หมายถึง ความรู้สึกทางจิตใจของบุคคล เนื่องจากการเรียนรู้ตลอดจนประสบการณ์ซึ่งกระตุ้นให้บุคคลมีพฤติกรรมไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่งในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือจินตนาการต่าง ๆ ที่บุคคลเข้าไปเกี่ยวข้อง (ชาญวุฒิ วัจน, 2542)

ทัศนคติ หมายถึง ความโน้มเอียงที่จะแสดงในทางที่ชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง เป็นต้นว่า กลุ่มชน ประเพณี หรือสถาบันต่าง ๆ (Anastasi, 1982)

ทัศนคติ หมายถึง ความรู้สึกที่แสดงออกอย่างมั่นคงต่อบุคคลหรือสถานการณ์ใด ๆ ที่อาจเป็นไปได้ในทางที่ดี ชัดแจ้ง หรือเป็นกลางก็ได้ ซึ่งเป็นผลของการรับรู้เกี่ยวกับลักษณะที่ดีหรือเลวของบุคคล หรือสถานการณ์นั้น ๆ (ดวงเดือน พันธมนาวิน, 2518)

พยอม วงศ์สารศรี (2526) กล่าวว่า ทัศนคติ เป็นสภาพทางจิตใจที่มีอิทธิพลต่อความคิดการกระตุ้นให้เกิดการกระทำ ทัศนคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้ถ้าสภาพแวดล้อมหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไป หรือได้รับข้อมูลใหม่ โดยทั่วไปเชื่อกันว่า ทัศนคติมีผลต่อการปฏิบัติของบุคคล

แนวความคิดเกี่ยวกับทัศนคติ

เครท. ครัทซ์ฟิลด์ และบาร์เลียชี่ (Krech and Baliachy, 1948 อ้างใน ศศิวิมล ปานศรี, 2538 :17) ได้ให้ความเห็นว่า ทัศนคติอาจจะเกิดขึ้นจากปัจจัย ดังนี้

1. การสนองตอบความต้องการของบุคคล นั่นคือ สิ่งใดตอบสนองความต้องการของตนได้ บุคคลก็มีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งนั้น หากสิ่งใดตอบสนองความต้องการของตนไม่ได้บุคคลก็จะมีทัศนคติไม่ดีต่อสิ่งนั้น
2. การได้เรียนรู้ความจริงต่าง ๆ อาจโดยการอ่าน หรือจากคำบอกเล่าของผู้อื่นก็ได้ ฉะนั้นบางคนจึงอาจเกิดทัศนคติไม่ดีต่อผู้อื่น โดยการฟังคำติฉินที่ใคร ๆ มาบอกไว้ก่อนก็ได้
3. การเข้าไปเป็นสมาชิกหรือสังกัดกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง คนส่วนมากมักยอมรับเอาทัศนคติของกลุ่มมาเป็นของตน หากทัศนคตินั้นไม่ขัดแย้งกับทัศนคติของตนเกินไป
4. ทัศนคติมีส่วนสัมพันธ์กับบุคลิกของบุคคลนั้นด้วย คือ ผู้ที่มีบุคลิกภาพสมบูรณ์มักมองผู้อื่นในแง่ดี ส่วนผู้ปรับตัวยากจะมีทัศนคติในทางตรงกันข้าม คือ มักมองว่าคนอื่นอิจฉาริษยา หรือคิดร้ายต่าง ๆ ต่อตน

จากความหมายของทัศนคติดังกล่าว ผู้ให้ความหมายส่วนใหญ่มีความเห็นสอดคล้องกันซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ทัศนคติ หมายถึง พฤติกรรมหรือความรู้สึกทางด้านจิตใจที่มีต่อสิ่งเร้าใดสิ่งเร้า

หนึ่งในทางสังคม รวมทั้งเป็นความรู้สึกที่เกิดจากการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งเร้าหรือประสบการณ์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

2.2 การวัดทัศนคติ

การวัดทัศนคตินับว่ามีความยุ่งยากพอสมควร เพราะเป็นการวัดคุณลักษณะภายในใจของบุคคล ซึ่งเกี่ยวข้องกับอารมณ์และความรู้สึก หรือเป็นลักษณะทางจิตใจ คุณลักษณะดังกล่าวมีการแปรเปลี่ยนได้ง่าย ไม่แน่นอน สุชา จันท์ธอม (2544) ได้นำเสนอวิธีการวัดทัศนคติ ดังนี้

1. วิธีการแบ่งระดับคะแนน (Scaling technique) เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้วัดทัศนคติ มีอยู่ 2 แบบ คือ

1.1 วิธีของเทอร์สโตน (the Thurstone's technique) วิธีการวัดแบบนี้ประกอบด้วยประโยคต่าง ๆ ประมาณ 10 – 20 ประโยค หรือมากกว่านั้น ประโยคต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นตัวแทนของระดับความคิดเห็นต่าง ๆ กัน ผู้ถูกทดสอบจะต้องแสดงให้เห็นว่าเขาเห็นด้วยกับประโยคใดบ้าง ประโยคหนึ่ง ๆ จะกำหนดค่าเอาไว้ คือ กำหนดเป็น Scale Value ขึ้น เริ่มจาก 0.0 ซึ่งเป็นประโยคที่ไม่พึงพอใจมากที่สุด เรื่อยไปจนถึง 5.5

สำหรับประโยคที่มีความรู้สึกเป็นกลาง ๆ จนกระทั่งถึง 11.0 ซึ่งมีค่าสูงสุด สำหรับประโยคที่พึงพอใจมากที่สุด

1.2 วิธีของลิเคิร์ต (the Likert's technique) วิธีการวัดแบบนี้จะประกอบไปด้วยประโยคต่าง ๆ ซึ่งแต่ละประโยคผู้ถูกทดสอบจะแสดงความรู้สึกของตนออกมา 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เฉย ๆ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แต่ละระดับ จะมีค่าคะแนนให้ไว้ตั้งแต่ 1 – 5 คะแนนคะแนนของคนหนึ่ง ๆ ได้จากคะแนนรวมจากทุก ๆ ประโยค

2. วิธีการหยั่งเสียง (Polling) ส่วนมากใช้กับการเลือกตั้งทางการเมือง เพื่อหยั่งเสียงของประชาชนทั่วไปว่ามีความรู้สึกในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างไร ผลการหยั่งเสียงจะออกมาเป็นอย่างไร ขึ้นอยู่กับวิธีการสุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง และกลุ่มตัวอย่างนั้นเป็นตัวแทนของประชากรที่ดีหรือไม่

3. วิธีการใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

3.1 Fixed-alternative questions คือ คำถามที่มีการถามแบบเฉพาะเจาะจงลงไป โดยผู้ตอบจะต้องตอบตามเรื่องที่แบบสอบถามนั้น ๆ ถามเท่านั้น

3.2 Open-ended questions คือ คำถามที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม แล้วนำความคิดเห็นหรือความรู้สึกของคนส่วนมากมาจัดกลุ่มว่า เขาเหล่านั้นมีความรู้สึกอย่างไร หรือมีทัศนคติโดยส่วนใหญ่เป็นอย่างไร

จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่าการวัดทัศนคติเพื่อต้องการทราบความคิดเห็นหรือความรู้สึก ความคิดของคนส่วนมากที่มีต่อเหตุการณ์หรือสถานการณ์สิ่งเร้าต่าง ๆ โดยแบ่งเป็นระดับความคิดเห็นจากน้อยที่สุดถึงมากที่สุดก็สามารถทำให้ทราบถึงได้ว่าการสอนโดยการใช้สื่อ

อินเทอร์เน็ตนั้นมีผลทำให้นักศึกษามีการเปลี่ยนแปลงแนวความคิด พฤติกรรมไปในทิศทางที่คาดหวังไว้มากหรือน้อย

2.3 ทักษะคิดกับคุณลักษณะทางกายภาพของบุคคล

ทักษะคิดเป็นความรู้สึกที่จับบ่งลักษณะทางจิตใจและอารมณ์ของบุคคลนั้น ๆ ซึ่งอาจเป็นลักษณะที่ไม่แสดงออกมาภายนอกให้บุคคลอื่น ๆ เห็นหรือเข้าใจก็ได้ ซึ่งธีรวิฑูมิ เอกะกุล (2549) ได้อธิบายไว้ว่าทักษะคิดมีลักษณะทั่วไปที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่

1. ทักษะคิดเป็นเรื่องของอารมณ์ (Feeling) อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามเงื่อนไขหรือสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคคลจะมีการกระทำที่เสแสร้งโดยแสดงออกไม่ให้ตรงกับความรู้สึกของตน เมื่อรู้ตัวหรือรู้ว่ามิบุคคลอื่นสังเกตอยู่
2. ทักษะคิดเป็นเรื่องเฉพาะตัว (Typical) ความรู้สึกของบุคคลอาจเหมือนกัน แต่รูปแบบการแสดงออกแตกต่างกันไป หรืออาจมีการแสดงออกที่เหมือนกัน แต่ความรู้สึกต่างกันก็ได้
3. ทักษะคิดมีทิศทาง (Direction) การแสดงออกของความรู้สึกสามารถแสดงออกได้ 2 ทิศทาง เช่น ทิศทางบวกเป็นทิศทางที่สังคมปรารถนา และทิศทางลบเป็นทิศทางที่สังคมไม่ปรารถนา
4. ทักษะคิดมีความเข้ม (Intensity) ความรู้สึกของบุคคลแต่ละบุคคลอาจเหมือนกันในสถานการณ์เดียวกัน แต่อาจแตกต่างกันในเรื่องความเข้มที่บุคคลรู้สึกมากน้อยต่างกัน
5. ทักษะคิดต้องมีที่หมาย (Target) ความรู้สึกจะเกิดขึ้นลอย ๆ ไม่ได้ ต้องมีที่หมายในการเกิดทักษะคิดเสมอ เช่น รักพ่อแม่ ขยันเข้าเรียน ขี้เกียจทำการบ้าน เป็นต้น

ส่วนเริงฤดี ปรากฏการณ์ (2544) ได้เสนอว่าทักษะคิดหรือความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ แบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ความรู้สึกในทางบวก เป็นการแสดงออกในลักษณะของความพึงพอใจ เห็นด้วย ชอบ หรือสนับสนุน
2. ความรู้สึกทางลบ เป็นการแสดงออกในลักษณะของความไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ชอบและไม่สนับสนุน
3. ความรู้สึกที่เป็นกลาง เป็นการแสดงออกในลักษณะกลาง ๆ คือ ไม่มีความเห็นว่าพอใจหรือไม่พอใจ

นอกจากนั้น ลักษณะของทักษะคิดยังได้มีการสรุปไว้ ดังนี้คือ

1. ทักษะคิดเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ของแต่ละคนมิใช่เป็นสิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด
2. ทักษะคิดเป็นสภาพทางจิตใจที่มีอิทธิพลต่อการคิดและการกระทำของบุคคลเป็นอันมาก

3. ทักษะคิดเป็นสภาพทางจิตใจที่มีความถาวร ทั้งนี้เนื่องจากแต่ละบุคคลต่างก็ได้รับประสบการณ์และผ่านการเรียนรู้มามาก อย่างไรก็ตาม ทักษะคิดก็อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ อันเนื่องจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

การเปลี่ยนแปลงทักษะคิดขึ้นอยู่กับความรู้ คือ ถ้ามีความรู้ ความเข้าใจกันดี ทักษะคิดก็จะเปลี่ยนแปลงได้และเมื่อทักษะคิดเปลี่ยนแปลงแล้ว ก็จะมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ทั้ง 3 อย่างนี้ก็มี ความเชื่อมโยงกัน ฉะนั้นในการที่จะให้มีการยอมรับหรือปฏิเสธในสิ่งใดต้องพยายามเปลี่ยนทัศนคติเสียก่อน โดยการให้ความรู้ (Zimbardo, 1977: 4)

3. ลักษณะการใช้ใบประกอบในการเรียนการสอน

ในรายวิชาภาคทฤษฎี หลังจากผู้เรียนได้รับข้อมูล (Information) ครบถ้วนแล้ว จะต้องมิใช่ใบงาน (Work Sheet) ไว้สำหรับให้ตรวจสอบว่า ข้อมูลข่าวสารที่ได้รับนั้นเพียงพอหรือไม่ที่จะใช้แก้ปัญหา มีอะไรควรที่จะทบทวนหรือค้นหาเพิ่มเติมอีกบ้าง รายวิชาภาคปฏิบัติหรือวิชาทดลองก็เช่นเดียวกัน หลังจาก ที่ได้มีการทบทวนปัญหาในส่วนทฤษฎี (ทฤษฎี) ที่เกี่ยวข้องแล้ว จะต้องมิใช่ใบงานหรือใบประกอบให้ผู้เรียนใช้เป็นแนวทางในการฝึกปฏิบัติให้เกิดทักษะ หรือทดลองให้ได้ทราบข้อมูลที่แท้จริงว่าผลสรุปสุดท้ายเป็นเพราะอะไร

ความหมายของใบสั่งงานและใบประกอบ

3.1 รูปแบบของใบประกอบ

โดยลักษณะและการใช้งานใบประกอบจะมีลักษณะเป็นดังนี้ (สุราษฎร์ พรหมจันทร์ ,2548)

การสร้างใบสั่งงาน / ใบประกอบ

ในการวิจัยครั้งนี้กำหนดว่าใบงาน กับประกอบเป็นเอกสารแบบเดียวกัน แต่จะแสดงลักษณะและความหมายไว้ดังนี้

ความหมายของใบสั่งงาน (Job Sheet) และใบประกอบ (Lab Sheet) ส่วนประกอบที่สำคัญ ๆ ของใบสั่งงานและใบประกอบ ลักษณะและส่วนประกอบของใบตรวจงานของ Job Sheet และ Lab Sheet ที่ใช้งานของใบสั่งงานและใบประกอบ ข้อคำนึงถึงในการสร้างใบสั่งงานและใบประกอบ ที่ใช้งานของใบสั่งงานและใบประกอบ

ใบสั่งงาน (Job Sheet)

ใบสั่งงาน เป็นเอกสาร ที่กำหนดรูปแบบ วิธีการและเงื่อนไข ต่าง ๆ ในการปฏิบัติ เพื่อฝึกผู้เรียนให้มีสมรรถนะตามวัตถุประสงค์การสอนที่ได้กำหนดไว้

ใบประกอบ (Lab Sheet)

ใบประกอบ เป็นเอกสารกำหนด วิธีการ และเงื่อนไขในการทดลอง เพื่อฝึกหัดหรือพิสูจน์ทราบผลเชิงทฤษฎีด้วยวิธีการทดลอง (ทดลองเก็บข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผล)

ส่วนประกอบของใบทดลอง

ใบทดลองควรมีส่วนประกอบในการสั่งการทำงานตามจุดประสงค์ที่ต้องการฝึกหัดหรือพิสูจน์ให้ทราบถึงหลักทฤษฎีที่ได้รับรู้มา โดยควรมีส่วนประกอบดังนี้

1. ลำดับของใบทดลอง
2. ชื่อรายวิชาที่ใช้ใบทดลอง
3. ชื่อของใบทดลอง
4. รูปภาพชิ้นงาน แผนภาพของงาน หรือวงจรไฟฟ้า (มีหมายเลขกำกับ เช่น วงจรที่ 12 เป็นต้น)
5. คำสั่งการทดลองหรือทดลอง
6. ผลการทดลอง/ทดลอง (ตารางบันทึกข้อมูลการทดลอง หรือผลการวัด)
7. ชื่อผู้ทดลอง/ทดลอง ชื่อผู้ควบคุม กลุ่มผู้เรียน และวันที่ทำการทดลอง/ทดลอง

ข้อคำนึงในการสร้าง Lab Sheet

ใบทดลอง (Lab Sheet) เป็นเอกสารที่สร้างไว้ เพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการฝึกปฏิบัติหรือทดลองใน Lab ซึ่งจะต้องผ่านทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาแล้ว การสร้างจะต้องคำนึงถึง

- (1) รูปแบบการทดลอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดหรือพิสูจน์ทราบในแง่มุมต่าง ๆ ของหัวข้อเรื่องดังกล่าวครบถ้วนหรือไม่
 - (2) การออกแบบ Lab Sheet จะต้องคำนึงถึงวัสดุอุปกรณ์และเวลาในการทดลอง การบันทึกรวบรวมข้อมูลทำได้ครบถ้วนหรือไม่
 - (3) ค่าใช้จ่ายได้มีการวางแผน มีการเตรียมสิ่งต่าง ๆ ไว้เพียงพออย่างน้อยเพียงใด
 - (4) การตรวจสอบผลการทดลองจะมีการดำเนินการอย่างไร ก็ตอน ผลสรุปสุดท้ายจะแจ้งให้นักศึกษาทราบได้อย่างไร
 - (5) ความปลอดภัยในการฝึกหรือการทดลองใน Lab ต่าง ๆ ได้พิจารณาไว้แล้วหรือไม่ เพียงใด
- สรุปบทเรียน**

1. เราใช้ Job Sheet และ Lab Sheet เพื่อกำหนดแนวทางการฝึกปฏิบัติหรือการทดลองในรายวิชาภาคปฏิบัติและวิชาทดลองให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่วางไว้
2. ใบสั่งงาน (หรือ Job Sheet) เป็นเอกสารที่กำหนดรูปแบบ วิธีการและเงื่อนไขในการปฏิบัติงานเพื่อฝึกผู้เรียนให้มีสมรรถนะตามที่วัตถุประสงค์กำหนด
3. ใบสั่งงานจึงต้องมีแผนงาน คำสั่งและรายละเอียดต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้ดำเนินการฝึก ทั้งผู้ควบคุมก็ต้องมีเกณฑ์ระบุไว้ในใบตรวจสอบว่าผลการฝึกที่พอใจ ใช้ได้นั้นเป็นอย่างไร ซึ่งจะต้องแจ้งให้ผู้ฝึกหัดได้ทราบด้วย

4. การสร้างใบสั่งงานมีข้อคำนึงถึงหลายประการ เช่น การครอบคลุมทักษะตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดระดับความยากของการฝึก วิธีการตรวจสอบความต่อเนื่องของการฝึกหรือชิ้นงานฝึกที่จะทำให้เกิดความประหยัดและความปลอดภัย เป็นต้น
5. ใบทดลอง (Lab Sheet) เป็นเอกสารกำหนดวิธีการและเงื่อนไขในการทดลองหรือทดลองเพื่อฝึกหัดหรือพิสูจน์ทราบผลทางทฤษฎีด้วยการทดลอง
6. ใบทดลองนอกจากจะต้องบอกรายละเอียดต่างๆให้ทราบว่ามีจุดประสงค์อย่างไรจะให้ทดลองอะไรเก็บข้อมูลและแปลผลอย่างไรแล้ว จะต้องมียกสารระบุคำตอบที่ถูกต้องหรือเกณฑ์เอาไว้ด้วยเพื่อการตรวจสอบ
7. การออกแบบสร้างใบทดลอง มีวิธีการเช่นเดียวกับการสร้างใบสั่งงาน ที่จะต้องคำนึงถึงความสามารถ ที่จะฝึกหัดให้ผู้เรียนมีสมรรถนะตามวัตถุประสงค์กำหนด ดำเนินการอย่างประหยัด มีประสิทธิภาพและปลอดภัย

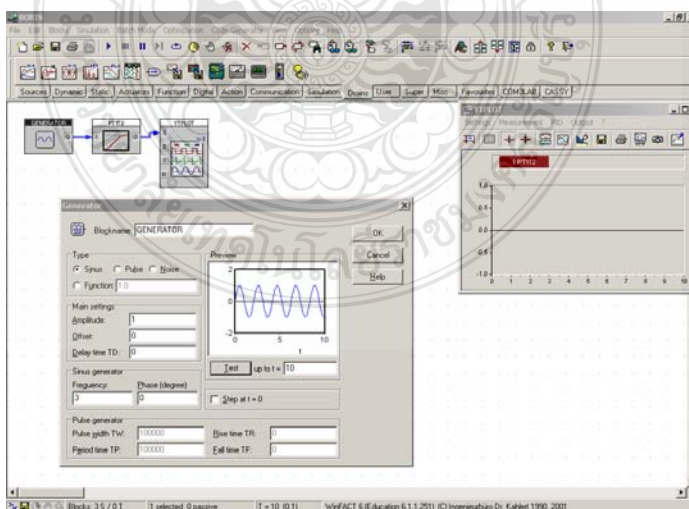
3.2 การวิเคราะห์และจำลองระบบควบคุมด้วยใบทดลอง

3.2.1 ใบทดลองกับการวิเคราะห์และจำลองระบบควบคุม

ใบทดลองที่ใช้ในการวิเคราะห์และจำลองระบบควบคุมในการวิจัยครั้งนี้จะใช้ใบทดลองที่สร้างขึ้นเพื่อปฏิบัติการกับชุดทดลอง LeyBold ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนของการวิเคราะห์และจำลองด้วยโปรแกรม WINFACT หรือ / MATLAB

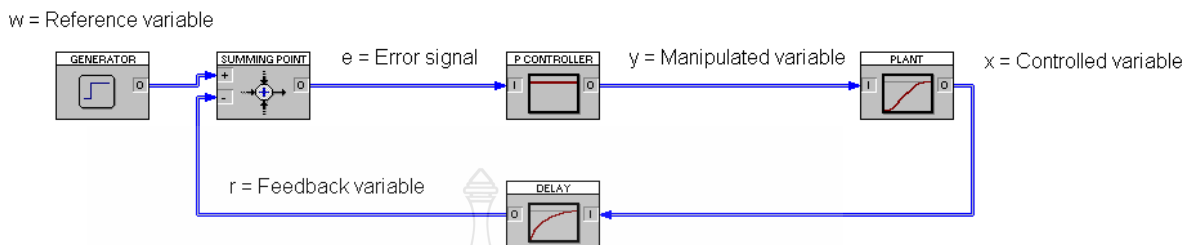
3.2.2 ตัวอย่างใบทดลองการจำลองระบบควบคุมและวิเคราะห์

ใบทดลองที่ 1 เรื่อง การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะใช้โปรแกรม WINFACT จำลองระบบวงเปิดดังรูป 3.1



รูปที่ 3.1 การจำลองระบบวงเปิด

โดยเป็นการจำลองระบบวงเปิดที่ตอบสนองต่อสัญญาณอินพุตที่เป็นคลื่นไซน์และแบบขั้น (Step Response) ผลการจำลองทำให้มองเห็นการตอบสนองของระบบเมื่อตัวแปรระบบเปลี่ยนไป เช่น ความถี่ หรืออัตราขยายระบบ เป็นต้น



รูปที่ 3.2 การจำลองระบบวงปิด

จากรูปที่ 3.2 เป็นการจำลองระบบวงปิดด้วยโปรแกรม WINFACT/BORIS ซึ่งจะให้เห็นผลการตอบสนองของระบบต่ออินพุตแบบขั้น โดยแสดงผลทาง YTPLOT ของโปรแกรม เปรียบเทียบกับการจำลองระบบด้วยโปรแกรม MATLAB ที่ให้ผลการตอบสนองในรูปแบบที่คล้ายกัน เช่น จากระบบควบคุมที่มีฟังก์ชันถ่ายโอน ดังนี้

$$R(s) = \frac{1}{s} \rightarrow \left[\frac{(s+3)}{(s+2)(s+4)(s+5)} \right] \rightarrow C(s)$$

ให้จำลองระบบโดยวิเคราะห์ผลการตอบสนองแบบ Step Response ด้วยโปรแกรม MATLAB

การกำหนดฟังก์ชันถ่ายโอนใน MATLAB

Input คือ Step Input (1/s)

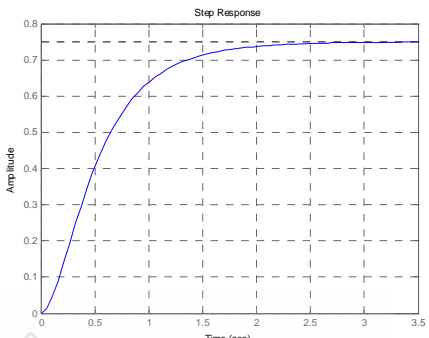
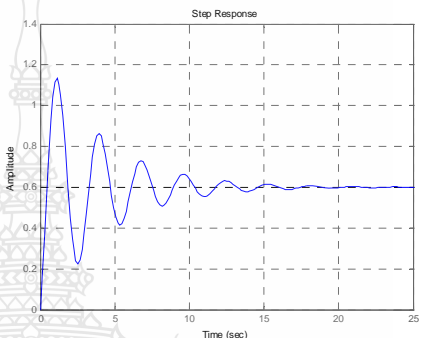
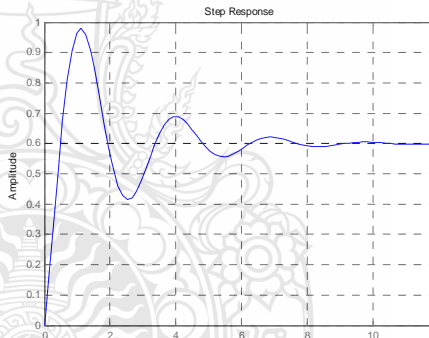
ตัวแปรของฟังก์ชันถ่ายโอน คือ Num(s) และ Den(s) โดยกำหนดค่าใน MATLAB ดังนี้

Numg = [1 3];

Deng = conv(conv([1 2],[1 4]),[1 5]);

คำสั่งในการทำ Step Response คือ Step(Numg,Deng) ผลการทดสอบได้ผลดังนี้

คำสั่ง	ผลลัพธ์	หมายเหตุ
>> numg=[1 3]	numg = 1 3	
>> deng=conv([1 2],[1 4],[1 5]) แก้ไขเป็น	??? Error using ==> conv at 35 SHAPE must be 'full', 'same', or 'valid'.	คำสั่ง conv(n,m)
>> deng=conv(conv([1 2],[1 4]),[1 5])	deng = 1 11 38 40	

คำสั่ง	ผลลัพธ์	หมายเหตุ
<pre>>> step(numg,deng)</pre>		ระบบมีอัตรา การหน่วงมาก
<pre>>> numg=[1 3] >> deng=[1 .5 5] >> step(numg,deng)</pre> <p>อัตราหน่วงขึ้นกับค่า เทอมกลาง (0.5) หรือ $2\zeta\omega_n = 0.5$</p>		ระบบมีอัตรา การหน่วงน้อย มาก
<pre>>> numg = [1 3] >> deng=[1 1 5] >> step(numg,deng) >> grid</pre>		ระบบมีอัตรา การหน่วงน้อย

จากผลการจำลองระบบควบคุมสรุปได้ว่าการตอบสนองของระบบมีการตอบสนองแบบต่างๆ ขึ้นกับค่าตัวแปรของฟังก์ชันถ่ายโอน ซึ่งหมายถึงอัตราหน่วงของระบบ

3.3 ประโยชน์ของโปรแกรมจำลองการทดลองระบบควบคุม

โปรแกรมจำลองการทดลองระบบควบคุมแบบใช้ซอฟต์แวร์อย่างเดียวและใช้ฮาร์ดแวร์ประกอบ การจำลองระบบควบคุมแบบ Software Simulation จะเป็นการจำลองระบบจากการแทนระบบควบคุมด้วยสื่อจำลองที่มีประโยชน์ในการนำเสนอให้นักศึกษาเห็นภาพการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นทำให้เกิดความเข้าใจในทฤษฎีที่กำลังศึกษา แต่ในการปฏิบัติทางทางวิศวกรรมส่วนหนึ่งจะต้องเกี่ยวข้องกับระบบที่เป็นส่วนที่ทำงานจริง เช่นการควบคุมความเร็วมอเตอร์ หรือการควบคุมอุณหภูมิ จะต้องมีการแสดง/สาธิตให้เห็นภาพของระบบที่เปลี่ยนแปลงตามคำสั่งที่

ต้องการเช่น การเพิ่ม/ลดความเร็วมอเตอร์ การเพิ่ม/ลดอุณหภูมิ เป็นต้น โดยการสาธิตจะต้องนำระบบจำลองมาประกอบการสาธิตให้มองเห็นภาพการเปลี่ยนแปลงต่อระบบที่จะควบคุมทางกายภาพ สรุปได้ว่าสื่อการสอนใบประลองมีความสำคัญกับการเรียนการสอนทางปฏิบัติโดยใบประลองจะกำหนดสิ่งต่างที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ได้ความคาดหวังจากการทดลอง

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ใบประลอง

ดำรง จินตศิริกุล (2550) ศึกษาวิจัย เรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการประลองโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบบจำลองสถานการณ์เรื่อง การปฏิบัติงานควบคุมแบบกระจายส่วน (DCS) พบว่าผลการวิจัยพบว่าชุดปฏิบัติการประลองที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพรวม 88.97 / 92.27 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80 / 80 เสนีย์ เทียนเรียว (2549) ศึกษาวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดประลองเรื่องการควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ พบว่าผลที่ได้จากทดสอบนั้นไม่ต่างกันนั้นคือชุดประลองมีความเชื่อถือได้ในการนำไปใช้ทดลองควบคุมการทำงาน การทดสอบความคลาดเคลื่อนของการควบคุมตำแหน่งไม่พบค่าความคลาดเคลื่อน การควบคุมความเร็วมีความคลาดเคลื่อนสูงสุดอยู่ที่ +10.8 และ -12 cm/min การควบคุมแรงบิดมีความคลาดเคลื่อนสูงสุด +0.006 และ -0.0087 N-mm การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านอยู่ในช่วง 4.035-4.172 ซึ่งอยู่ในระดับดีตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ การประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ในแต่ละข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เป็น 1 ประสิทธิภาพการนำไปใช้ในการสอนทางด้านบทเรียน ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเป็น 90.21 และหลังเรียน 88.06 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 และพบผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยการวิเคราะห์ด้วยสถิติ (t-test) ที่ระดับความเชื่อมั่น .01

เสริมศักดิ์ ทิพย์วงศ์ (2552) เรื่อง ชุดประลองการควบคุมและแสดงผลระบบสายพานลำเลียงโดยใช้คอมพิวเตอร์ คณะ เทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2552 พบว่า ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียน โดยเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อน และหลังเรียนพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ใบประลองสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้สูงขึ้น

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

-ปรมัตต์ปัญญาปรัชญ์ ต้องประสงค์ (2552) ศึกษาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การสร้างผังความคิดรวบยอดและการวัดผลเชิงปฏิบัติควบคู่มีผลต่อการเรียนรู้วิชาโครงสร้างข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า (1) ประสิทธิภาพของบทเรียนในการสอนรายวิชาโครงสร้างข้อมูล โดยคะแนนเฉลี่ยของประชากรที่ได้เรียนโดยการใช้ผังความคิดรวบยอดและการฝึกปฏิบัติควบคู่ได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียนคือ 82.80/87.23 สูงกว่าเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้คือ 80/80 (2) การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนก่อนและหลังการเรียนรายวิชาโครงสร้างข้อมูล ด้วยการใช้ผังความคิดรวบยอดและการฝึกปฏิบัติควบคู่และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS วิเคราะห์ข้อมูลหาค่า t-test แบบDependent Sample ผลคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 (3) ทักษะคิดของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน ด้วยการใช้ผังความคิดรวบยอดและการฝึกปฏิบัติควบคู่โดยมีสื่อที่เป็นตัวช่วยในการสร้าง และนำเสนอข้อมูลที่ศึกษาคือ เอกสารประกอบการสอน การนำเสนอแบบเลื่อน (Power Point)เว็บไซต์รายวิชา มีทัศนคติโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดในทุกด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการนำเสนอ และด้านการส่งเสริมการเรียนรู้และมีความสัมพันธ์ทุกสื่อ ข้อเสนอแนะควรมีการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดียต่อการเรียนรู้รายวิชา เปรียบเทียบเกี่ยวกับความพึงพอใจอันด้วยการใช้แบบฝึกทักษะความคิดรวบยอดใจในการเรียนของนักเรียนในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อนที่เรียนด้วยการใช้แบบฝึกทักษะความคิดรวบยอด การศึกษาเปรียบเทียบเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อนที่เรียนด้วยการใช้แบบฝึกทักษะ เป็นต้น

-คมรัช รัตนเดช (2551) ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำควบกล้ำสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 80.75/80.67 และคะแนนกลุ่มทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคำควบกล้ำสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

-ดำรง จินตศิริกุล ศึกษาวิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการประลองโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์เรื่อง การปฏิบัติงานควบคุมแบบกระจายส่วน (DCS)

โดยได้นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาแผนกเครื่องมือวัดและควบคุม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคระยอง จำนวน 16 คน ซึ่งผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง การเก็บรวบรวมข้อมูลทำโดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนทฤษฎีก่อน เมื่อเรียนจบแต่ละหัวข้อเรื่องแล้วให้ฝึกปฏิบัติตามใบประลอง จากนั้นทำแบบทดสอบย่อยครั้งละหัวข้อเรื่องจนครบ 4 หัวข้อเรื่อง หลังจากเรียนครบทุกหัวข้อเรื่องแล้วทำการทดสอบภาคปฏิบัติและทำแบบทดสอบ

รวมตามลำดับ แล้วนำคะแนนที่ได้จากการประเมินผลการปฏิบัติงานไปประลอง คะแนนแบบทดสอบย่อย และคะแนนการทดสอบภาคปฏิบัติ คะแนนแบบทดสอบรวม มาคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการประลอง ผลการวิจัยพบว่าชุดปฏิบัติการประลองที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพรวม 88.97 / 92.27 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80 / 80

- มัสยา แสนสม (2552) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมพัฒนากระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญให้ผู้เรียนได้ฝึกการค้นคว้ารวบรวมข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ และร่วมกันแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้วประเมินตนเอง เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วย เป็นการจัดการเรียนลำดับจากง่ายไปสู่ยาก ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดความคิดและความรู้

- กิตติชัย สุชาติโนบล (2545) ศึกษาผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้เรื่องดินและหิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แผนการสอนแบบ 4MAT พบว่า ผลการวิจัยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการสอนแบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้เรื่องดินและหิน หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง โดยมีผลการวิจัยเป็นที่น่าพอใจ

- วาสนา เวทนต์ (2547) ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนวิชาการบัญชีการเงินของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตสกลนคร โดยวิธีการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ พบว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนตามหลักการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบผสมผสานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนตามปกติ

- สิริลักษณ์ เข้มเนตร. 2545. “สภาพปัญหาและความต้องการใช้สื่อการสอนของอาจารย์เคมีระดับอุดมศึกษาในกรุงเทพมหานคร.” วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (เคมี). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยเปรียบเทียบสภาพ ปัญหา และความต้องการใช้สื่อการสอนของอาจารย์เคมี ที่มีเพศ วุฒิการศึกษา และประสบการณ์การสอนวิชาเคมีแตกต่างกัน พบว่า อาจารย์เคมีที่มีเพศและวุฒิการศึกษาแตกต่างกันมีปัญหาการใช้สื่อการสอน โดยภาพรวม และทุกด้านไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 ยกเว้นด้านคุณภาพและปริมาณของสื่อการสอน และด้านการบริการสื่อการสอนมีปัญหาแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนอาจารย์เคมีที่มีประสบการณ์การสอนวิชาเคมีแตกต่างกันมีปัญหาการใช้สื่อการสอน โดยภาพรวมและทุกด้านแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ยกเว้นด้านการผลิตและจัดหาสื่อการสอน ด้านการบริการสื่อการสอน และด้าน

สถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกมีปัญหาไม่แตกต่างกัน ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

-สรายุทธ์ เศรษฐขจร.2538. การศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ, คณะกรรมการวิจัยการศึกษา การศาสนา และวัฒนธรรมของกระทรวงศึกษาธิการ พบว่า ปัจจัยด้าน โรงเรียน ปัจจัยด้านครูผู้สอน ปัจจัยด้านนักเรียน ปัจจัยด้านการจัดการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยที่ปัจจัยด้านนักเรียนมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด (0.367) รองลงไปคือ ปัจจัยด้านการจัดการเรียนการสอน (0.362) ปัจจัยด้านครูผู้สอน (0.314) และปัจจัยด้านโรงเรียน (0.311) ตามลำดับ

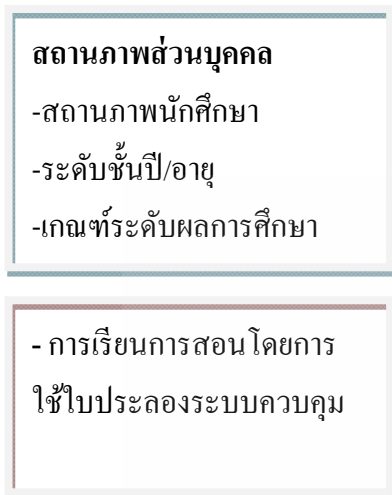
-สุนทรีย์ ธรรมสุวรรณ (2545: 13 – 15) บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบว่า บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดีมาก และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

-องอาจ ชาญเขาว. 2544. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบการนำเสนอบทสรุปต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ มาตรฐาน 80/80 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบการนำเสนอบทสรุปต่างกันทั้ง 3 แบบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

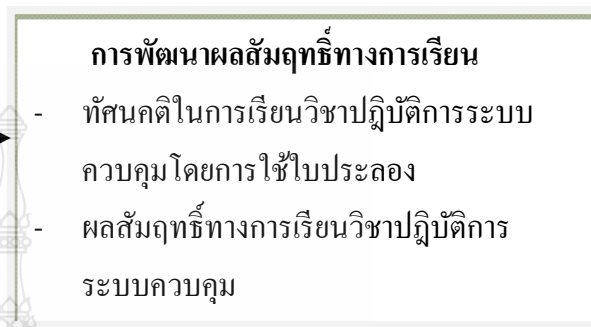
จะเห็นได้ว่างานวิจัยที่ได้กล่าวมาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษารอบแนวคิดการวิจัยและการค้นหาสมมติฐานที่ต้องการทราบเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการใช้สื่อช่วยสอนได้เป็นอย่างดี

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ



ตัวแปรตาม



บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) และวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการใช้ใบประลอง (Job Sheet) ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยการวิจัยครั้งนี้ได้นำนักศึกษากลุ่มเดียวกัน นำมาทดลองสอน 2 วิธี โดยใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มประชากร ซึ่งเป็นนักศึกษาทั้งหมดที่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้ และนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติอ้างอิง ได้แก่

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) แบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 เป็นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติของนักศึกษาต่อวิธีการสอนโดยใช้ใบประลอง (Job Sheet) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งได้จากกลุ่มตัวอย่างโดยตรง

ตอนที่ 2 เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักศึกษาก่อนและหลังการใช้ใบประลอง (Job Sheet)

ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎี หลักการ แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการใช้ใบประลอง (Job Sheet) ซึ่งได้จากการค้นคว้าจากทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังมีรายละเอียดในการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. ประชากร	2. เครื่องมือวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล	4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย	

1. ประชากร

ประชากร เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 74 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็นดังนี้

ตอนที่ 1

แบบสอบถามวัดทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการศึกษาแนวคิดต่างๆ และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ใบประกอบ (Job Sheet) เพื่อพัฒนา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพส่วนบุคคล เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ

ผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ สถานภาพ ชั้นปี คณะ สาขา วิชาที่เรียน ระดับผลการศึกษา โดยมีลักษณะคำถามแบบเลือกตอบ (Checklist) และเติมข้อความ (open-ended)

ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติที่มีต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมโดยการใช้ใบประกอบ (Job Sheet)

ซึ่งในแต่ละข้อคำถามจะมีระดับของทัศนคติให้เลือกตอบอยู่ 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และ เห็นด้วยน้อยที่สุด

ตอนที่ 2

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของประชากรก่อนและหลังการใช้ใบประกอบ (Job Sheet) โดยใช้คะแนนเฉลี่ยการวัดผลแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2555

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ค้นคว้าดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัย โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร งานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ผลคะแนนการทดสอบและการวัดทัศนคติโดยการสอนแบบใช้ใบประกอบ (Job Sheet) ช่วยสอน ประกอบด้วยการสำรวจและวิเคราะห์ปัญหา กำหนดวิธีการในการแก้ปัญหา พัฒนาสื่อการสอน นำสื่อการสอนไปใช้และขึ้นสรุปผล
2. ศึกษาการสร้างเครื่องมือแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale)
3. ศึกษาโดยการใช้ นักศึกษากลุ่มที่ลงทะเบียนเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยทดลองเรียน 2 วิธี คือวิธีบรรยายปกติ กับวิธีการสอนโดยการใช้ใบประกอบ (Job Sheet) ช่วยในการเรียนรู้ กำหนดระยะเวลาตามแผนการสอน จำนวน 4 เดือน การวัดผลจะใช้แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้

4. สร้างแบบสอบถามโดยแบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 สถานภาพส่วนบุคคล และตอนที่ 2 เป็นการวัดทัศนคติเกี่ยวกับการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยการใช้ใบประลอง (Job Sheet) ช่วย โดยในแต่ละข้อคำถามจะมีระดับข้อทัศนคติให้เลือกตอบอยู่ 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง ไม่เห็นด้วยน้อย เห็นด้วยน้อยที่สุด รวมจำนวน 10 ข้อ

5. นำแบบสอบถามมาตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของวัตถุประสงค์การวิจัย โดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ (Try out) กับนักศึกษา ที่ไม่ได้นำมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (Alfa coefficient) ของครอนบาช (Cronbach) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.894

6. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก หลังจากใช้งานใบประลองแต่ละเรื่องการทดลอง จำนวน 10 ข้อ โดยดำเนินการดังนี้

6.1 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์ของวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ตามหลักสูตรรายวิชา ปีการศึกษา 2553 และแบ่งหัวข้อการประลองที่สนใจจำนวน 5 หัวข้อ ดังนี้

6.1.1 การทดลองที่ 1 เรื่องการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ (Direct Digital Control) โดยมีวัตถุประสงค์ การทดลองดังนี้

1. เพื่อศึกษาการใช้งานโปรแกรม WinFACT เบื้องต้น เช่น การเลือกอุปกรณ์ การต่ออุปกรณ์ การใส่ค่าตัวแปร การต่อลูปป้อนกลับ การวาดกราฟ เป็นต้น
2. เพื่อศึกษาการเชื่อมต่อระหว่าง PROFI-CASSY และ โปรแกรม WinFACT
3. เพื่อศึกษาการต่อลูปควบคุมแบบเปิดโดยใช้ PROFI-CASSY เป็นตัวควบคุมดิจิทัล

6.1.2 การทดลองที่ 2 เรื่อง การสร้างแบบจำลองของระบบอันดับหนึ่ง ระบบอันดับสอง และระบบผสม โดยมีวัตถุประสงค์ การทดลองดังนี้

1. เพื่อศึกษาและสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบอันดับหนึ่ง โดยใช้การจำลองด้วยโปรแกรม WinFACT เปรียบเทียบกับระบบจำลองของ Leybold
2. เพื่อศึกษาและสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบอันดับสอง ($\xi < 1$) โดยใช้การจำลองด้วยโปรแกรม WinFACT เปรียบเทียบกับระบบจำลอง Leybold
3. เพื่อศึกษาและสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบอันดับสอง ($\xi > 1$) โดยใช้การจำลองด้วยโปรแกรม WinFACT เปรียบเทียบกับระบบจำลอง Leybold
4. เพื่อศึกษาและสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบผสมระหว่างระบบอันดับหนึ่งสองตัวโดยใช้การจำลองด้วย โปรแกรม WinFACT เปรียบเทียบกับระบบจำลอง Leybold

6.1.3 การทดลองที่ 3 เรื่อง ตัวควบคุมแบบปิดเปิดและการควบคุมแบบต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์ การทดลองดังนี้

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมของตัวควบคุมแบบปิดเปิด
2. เพื่อศึกษาการต่อลูปควบคุมแบบปิดโดยใช้ตัวควบคุมแบบปิดเปิดเป็นตัวควบคุม
3. เพื่อศึกษาการต่อลูปควบคุมแบบปิดเมื่อลูปป้อนกลับต่อผ่านระบบอันดับหนึ่ง
4. เพื่อศึกษาการต่อลูปควบคุมแบบปิดโดยใช้ตัวควบคุมแบบปิดร่วมกับระบบอันดับหนึ่งสองตัว

6.1.4 การทดลองที่ 4 เรื่อง การใช้โปรแกรม Lab VIEW เบื้องต้น โดยมีวัตถุประสงค์ การทดลองดังนี้

1. เพื่อศึกษาทดลองส่วนประกอบของโปรแกรม Lab VIEW และการใช้งานเบื้องต้น
2. เพื่อศึกษาทดลองการเขียน โปรแกรม Lab VIEW แบบโครงสร้าง
3. เพื่อศึกษาทดลองประยุกต์การเขียน โปรแกรม Lab VIEW เพื่อควบคุมระบบ

6.1.5 การทดลองที่ 5 เรื่อง การใช้โปรแกรม Lab VIEW เพื่อจำลองควบคุมระบบแบบ PID with DAQ Card โดยมีวัตถุประสงค์ การทดลองดังนี้

1. เพื่อศึกษาทดลองการใช้งาน DAQ Card กับ โปรแกรม Lab VIEW
2. เพื่อศึกษาทดลองการเขียน โปรแกรม Lab VIEW เพื่อวัดสัญญาณอินพุตและเอาท์พุต
3. เพื่อศึกษาทดลองการเขียน โปรแกรม Lab VIEW เพื่อจำลองการควบคุมระบบ

6.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีแบบทดสอบจำนวน 50 ข้อ และแต่ละข้อต้องได้คะแนนของดัชนีความสอดคล้องตามเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence: IOC) ไม่น้อยกว่า 0.5

โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ จะมีเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนน ดังนี้

- ให้ 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

นำคะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตรของ โรวินลลี และแฮมเบิลตัน มีสูตรการคำนวณ (Rovinelli and Hambleton, 1977: 49-60) ดังนี้

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

โดยที่ IOC เป็นค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์

$\sum R$ เป็นผลรวมของคะแนนจากการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ

N เป็นจำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาระดับค่าดัชนีความสอดคล้องๆ ของคำถามที่ได้จากการคำนวณจากสูตรที่จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 มีรายละเอียดของเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป คัดเลือกข้อสอบข้อนั้นไว้ใช้ได้

แต่ถ้าได้ค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาแก้ไขปรับปรุง หรือตัดทิ้ง

6.3 ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบข้อที่ได้ค่า IOC น้อยกว่า 0.5 มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ จนได้ค่า IOC มากกว่า 0.5 จึงนำไปใช้วัดผลกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

6.4 แบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ จนได้แบบทดสอบครบตามจำนวน 50 ข้อ และนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับนักศึกษาสาขาวิชาอื่นที่มีใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความยาก-ง่าย (p) ตามสูตร

$$P = \frac{H + L}{N} \quad \text{และ} \quad r = \frac{H - L}{\frac{N}{2}} \quad (\text{ภัทธา นิคมานนท์, 2538 : 140})$$

ค่าความยากที่เหมาะสม P มีค่าระหว่าง 0.2 – 0.8

และค่าอำนาจจำแนก r ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

จากค่าความยาก-ง่าย ที่อยู่ระหว่าง 0.2-0.8 จำนวน 50 ข้อ และ นำแบบทดสอบไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.870

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

1. นำแบบสอบถามที่สมบูรณ์แล้วไปแจกและเก็บแบบสอบถามแก่กลุ่มนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม จำนวน 74 คน
 2. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามเพื่อนำไปดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป
 3. ตรวจสอบคะแนนสอบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนรวบรวมเพื่อวิเคราะห์ต่อไป
- ### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลและค่าสถิติต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ข้อมูลตอนที่ 1 ใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่มีต่อวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมเกี่ยวกับการใช้ใบประกอบ (Job Sheet) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม นำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ (Frequency distribution) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 เกี่ยวกับระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อการใช้สื่อช่วยสอนใบ
 ประลอง (Job Sheet) ในวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม

1. นำมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency distribution) หา
 ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) โดยนำนักคะแนน แบบมาตรา
 ส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และมีเกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้ ดังนี้ (บุญชม
 ศรีสะอาด, 2545:103)

ระดับคะแนน	ความหมาย
4.51 - 5.00	หมายถึง มากที่สุด
3.51 - 4.50	หมายถึง มาก
2.51 - 3.50	หมายถึง ปานกลาง
1.51 - 2.50	หมายถึง น้อย
1.00 - 1.50	หมายถึง น้อยที่สุด

2. เปรียบเทียบระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีระดับผลการเรียนที่แตกต่างกัน
 มีทัศนคติต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยการใช้ใบประลอง (Job Sheet) โดยใช้ค่าสถิติ
 ทดสอบ F-test

-นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางและความเรียง เป็นการศึกษาการพัฒนาการ
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการวัดทัศนคติเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักศึกษา

-นำข้อมูลตอนที่ 3 มาสรุป อภิปรายผลเพื่อให้เห็นความสอดคล้องต่าง ๆ ข้อเอกสาร และ
 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ข้อมูลตอนที่ 2

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังจากการใช้ใบ
 ประลอง (Job Sheet) โดยวัดผลหาค่าคะแนนรายบุคคล และค่าเฉลี่ยโดยรวม จำนวน 2 ครั้ง คือ
 การสอบแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เป็นการศึกษาการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย
 ของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency
 distribution) หาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และใช้ค่าสถิติ
 ทดสอบ t-test

2. เปรียบเทียบผลการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม เป็นรายบุคคลกับเกณฑ์ร้อยละ 60
 โดยการนำผลการสอบมาหาค่าร้อยละ

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความคิดเห็นและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูลและค่าสถิติต่าง ๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์คำนวณค่าสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for windows สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. ค่าแจกแจงความถี่ (Frequency)
2. ค่าร้อยละ (Percentage)
3. ค่าเฉลี่ย (Arithmetic mean หรือ \bar{X})
4. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation หรือ S.D.)
5. ค่าสถิติ t-test และ F-test
6. สถิติในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
 - 6.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้ IOC (Index of Item Objective Congruence)
 - 6.2 ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach)

ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

- 4.1 นักศึกษาที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมโดยการใช้ใบประกอบแตกต่างกัน
- 4.2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการเรียน สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนใช้ใบประกอบ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการใช้ใบประกอบ (Job Sheet) นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมาย ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ดังนี้

N	แทน	จำนวนประชากร
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
p	แทน	ค่าความยากง่าย
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับสถานภาพส่วนบุคคล จำแนกตามเพศ อายุ สถานภาพ ระดับชั้น สาขาวิชา/คณะ เกณฑ์การศึกษา ดังนี้

เพศ

ตาราง 4.1 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่เรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ภาคเรียนที่ 1/2553 แยกตามเพศ

จำนวนนักศึกษา	จำนวน(คน)	เปอร์เซ็นต์
ชาย	73	98.6
หญิง	1	1.4
รวม	74	100

จากตาราง 4.1 พบว่าเพศชายมีจำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 98.6 และเพศหญิงจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.4

อายุ

ตาราง 4.2 จำนวนนักศึกษาที่เรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ภาคเรียน ที่ 1/2554 แยกตามอายุได้ดังนี้

อายุนักศึกษา(ปี)	จำนวน(คน)	เปอร์เซ็นต์
19	1	1.4
20	24	32.4
21	13	17.6
22	7	9.5
23	23	31.1
24	4	5.4
26	1	1.4
28	1	1.4

จากตาราง 4.2 พบว่าอายุของประชากรส่วนใหญ่ คือ 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 32.4 รองลงมา คือ 23 ปี คิดเป็นร้อยละ 31.1 และ 21 ปี คิดเป็นร้อยละ 17.6, 22 ปี จำนวน 7 คนคิดเป็นร้อยละ 9.5 และ 24 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 5.4 และ 26 ปี 28 ปี และ 19 ปี จำนวน อย่างละ 1 คน คิดเป็น ร้อยละ 1.4 ดังตารางที่ 4.2

สถานภาพ

ตาราง 4.3 สถานภาพนักศึกษาที่เรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ภาคเรียน 1 ปีการศึกษา 2555

สถานภาพนักศึกษา	จำนวน(คน)	เปอร์เซ็นต์
ภาคปกติ	56	75.7
สมทบ	14	18.9
ตกค้าง	4	5.4

จากตาราง 4.3 พบว่า นักศึกษาที่เลือกลงทะเบียนเรียนเป็นนักศึกษาภาคปกติ จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 75.7 ภาคสมทบจำนวน 14 คน และนักศึกษาตกค้างจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 18.9 และร้อยละ 5.4 ตามลำดับ

ระดับชั้น / คณะ / สาขา

ตาราง 4.4 ระดับชั้น/คณะ/สาขา ของนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ภาคเรียนที่ 1/2554

ระดับชั้น	จำนวน(คน)	เปอร์เซ็นต์
ปีที่ 3	71	95.9
ปีที่ 4	3	4.1

จากตาราง 4.4 พบว่า ประชากรตัวอย่างที่เลือกลงทะเบียนเรียนเป็นนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 3 และ ชั้นปีที่ 4 จำนวน 71 คนและ 3 คน คิดเป็นร้อยละ 95.9 และร้อยละ 4.1 ตามลำดับ

เกณฑ์การศึกษา

ตาราง 4.5 จำนวนนักศึกษาที่เรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ภาคเรียนที่ 1/2555 แยกตามระดับเกณฑ์การศึกษา

เกณฑ์การศึกษา	จำนวน(คน)	เปอร์เซ็นต์
ดี	11	22
ปานกลาง	24	48
พอใช้	15	30

จากตาราง 4.5 พบว่าประชากรส่วนใหญ่มีเกณฑ์การศึกษาอยู่ในระดับปานกลางจำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 31.1 ร่วงลงไปเป็นระดับพอใช้ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 29.7 และระดับดี จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 24.3 และระดับดีมากจำนวน 11 คนคิดเป็นร้อยละ 14.9 ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ระดับทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยมีข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ ดังตาราง 4.6

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนวิชา
ปฏิบัติการระบบควบคุม

	หัวข้อการประเมิน	ระดับทัศนคติ		
		\bar{X}	S.D.	แปลความหมาย
1	การใช้ใบประกอบการทดลองทำให้มีความเข้าใจในการทดลองมากขึ้น	4.11	0.563	มาก
2	โปรแกรม Lab VIEW ทำให้วิเคราะห์ระบบควบคุมได้ดีขึ้น	4.18	0.649	มาก
3	ความรู้ที่ได้รับหลังจากการใช้ใบประกอบการทำให้ท่านเข้าใจการทำงานระบบได้ดีขึ้น	4.04	0.671	มาก
4	หลังการเรียนท่านสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใด	3.97	0.682	มาก
5	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนในห้องมากน้อยเพียงใด	4.27	0.668	มาก
6	จากใบประลองท่านเข้าใจโครงสร้างและส่วนประกอบของระบบควบคุมมากขึ้น	3.97	0.662	มาก
7	ใบประลอง(Lab Job sheet) ช่วยให้สามารถอธิบายคุณลักษณะของระบบควบคุม	3.99	0.692	มาก
8	ท่านเข้าใจและรู้จักการประยุกต์ใช้ Lab VIEW ในการควบคุมระบบ	3.97	0.702	มาก
9	ใบประลองช่วยให้เข้าใจการตรวจสอบเสถียรภาพของระบบควบคุม	4.05	0.680	มาก
10	ท่านเห็นว่าใบประลองปฏิบัติการระบบควบคุมทางด้านวิศวกรรม มีความสำคัญ	4.38	0.590	มาก
	รวม	4.09	0.385	มาก

จากตารางที่ 4.6 พบว่า นักศึกษาที่เรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ภาคเรียนที่ 1/2555 มีระดับทัศนคติโดยรวม ต่อการใช้ใบประลองในการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมในระดับมากเท่ากับ 4.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.385 และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าทัศนคติในระดับมากทั้งหมด

ตอนที่ 1 ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับทัศนคติด้านเกณฑ์ระดับผลการศึกษาที่แตกต่างกันมีทัศนคติต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมไม่แตกต่างกัน โดยใช้ค่าสถิติทดสอบ F-test ดังตารางที่ 4.7

สมมุติฐานที่ 1 นักศึกษาที่มีระดับเกณฑ์การศึกษาแตกต่างกันมีทัศนคติต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมโดยการใช้ใบประลองไม่แตกต่างกัน สามารถเขียนสมมุติฐานทางสถิติได้ดังนี้

H_0 : ระดับเกณฑ์การศึกษาที่ต่างกัน มีระดับความคิดเห็นต่อการเรียนโดยใช้ใบประกอบไม่แตกต่างกัน

H_1 : ระดับเกณฑ์การศึกษาที่ต่างกัน มีระดับความคิดเห็นต่อการเรียนโดยใช้ใบประกอบแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบระดับทัศนคติของนักศึกษาด้านเกณฑ์ระดับการศึกษาที่มีต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยใช้ค่าสถิติทดสอบ F-test

ความคิดเห็นต่อการใช้ใบประกอบ	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F-test	Sig.
1 การใช้ใบประกอบการทดลองทำให้มีความเข้าใจในการทดลองมากขึ้น	ระหว่างกลุ่ม	1.855	3	0.618	2.033	0.117
	ภายในกลุ่ม	21.218	70	0.304		
	รวม	23.135	73			
2 โปรแกรม Lab VIEW ทำให้วิเคราะห์ระบบควบคุมได้ดีขึ้น	ระหว่างกลุ่ม	2.269	3	0.756	1.861	0.144
	ภายในกลุ่ม	28.447	70	0.406		
	รวม	30.716	73			
3 ความรู้ที่ได้รับหลังจากการใช้ใบประกอบทำให้ท่านเข้าใจการทำงานระบบได้ดีขึ้น	ระหว่างกลุ่ม	0.508	3	0.169	0.366	0.778
	ภายในกลุ่ม	32.371	70	0.462		
	รวม	32.878	73			
4 หลังการเรียนท่านสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใด	ระหว่างกลุ่ม	2.236	3	0.745	1.645	0.187
	ภายในกลุ่ม	31.710	70	0.453		
	รวม	33.946	73			
5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนในห้องมากน้อยเพียงใด	ระหว่างกลุ่ม	1.313	3	0.438	0.979	0.408
	ภายในกลุ่ม	31.282	70	0.447		
	รวม	32.595	73			
6 จากใบประกอบท่านเข้าใจโครงสร้างและส่วนประกอบของระบบควบคุมมากขึ้น	ระหว่างกลุ่ม	0.545	3	0.182	0.405	0.750
	ภายในกลุ่ม	31.401	70	0.449		
	รวม	31.946	73			
7 ใบประกอบ(Lab Job sheet) ช่วยให้สามารถอธิบายคุณลักษณะของระบบควบคุม	ระหว่างกลุ่ม	0.575	3	0.192	0.390	0.760
	ภายในกลุ่ม	34.411	70	0.492		
	รวม	34.986	73			

ความคิดเห็นต่อการใช้สื่อโปรแกรม MATLAB	แหล่งความ แปรปรวน	SS	df	MS	F-test	Sig.
8 ท่านเข้าใจและรู้จักการประยุกต์ใช้ Lab VIEW ในการควบคุมระบบ	ระหว่างกลุ่ม	1.914	3	0.638	1.313	0.277
	ภายในกลุ่ม	34.032	70	0.486		
	รวม	35.946	73			
9 ใบทดลองช่วยให้เข้าใจการตรวจสอบ เสถียรภาพของระบบควบคุม	ระหว่างกลุ่ม	2.147	3	0.716	1.584	0.201
	ภายในกลุ่ม	31.636	70	0.452		
	รวม	33.784	73			
10 ท่านเห็นว่าใบทดลองปฏิบัติการระบบ ควบคุมทางด้านวิศวกรรม มี ความสำคัญ	ระหว่างกลุ่ม	1.240	3	0.413	1.198	0.317
	ภายในกลุ่ม	24.165	70	0.345		
	รวม	25.405	73			
รวม	ระหว่างกลุ่ม	0.759	3	0.253	1.763	0.162
	ภายในกลุ่ม	10.047	70	0.144		
	รวม	10.807	73			

จากตารางที่ 4.7 พบว่า นักศึกษาที่มีเกณฑ์ระดับการศึกษาต่างกันมีระดับความคิดเห็นโดยรวมต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมโดยใช้ใบทดลอง ได้ค่า $F = 1.763$ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.162 ซึ่งมากกว่าค่านัยสำคัญทางสถิติที่ตั้งไว้เท่ากับ 0.05 ดังนั้นจึงยอมรับสมมุติฐาน (H_0) สรุปว่าระดับเกณฑ์การศึกษาต่างกัน มีความคิดเห็นต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมโดยใช้ใบทดลอง ไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณารายละเอียดของความคิดเห็นรายข้อ พบว่า มีระดับนัยสำคัญมากกว่า 0.05 ทั้งหมด โดยมีค่า F เท่ากับ 0.117 0.144 0.778 0.187 0.408 0.750 0.760 0.277 0.201 และ 0.317 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าค่านัยสำคัญที่กำหนดไว้ที่ 0.05 จึงยอมรับ H_0 สรุปว่าความคิดเห็นต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมโดยใช้ใบทดลองไม่แตกต่างกัน

ข้อมูลตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มประชากรก่อนและหลังการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมโดยใช้ใบทดลอง

1. เปรียบเทียบคะแนนรายบุคคลและค่าเฉลี่ยโดยรวมโดยหาค่าเฉลี่ย
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมหลังการใช้ใบทดลองด้วยสถิติ t-Test

ตารางที่ 4.8 ร้อยละของคะแนนรายกลุ่มที่เพิ่มขึ้นโดยการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมโดยใช้
ใบประกอบ

กลุ่ม 531441	คะแนน	คะแนน	\bar{X}	S.D.	สูงขึ้นเป็นร้อยละ ของค่าเฉลี่ย
	สูงสุด	ต่ำสุด			
การเรียนแบบปกติ (ก่อนเรียน)	41	31	34.97	2.09	38.37
การเรียนแบบใช้ใบประกอบ (หลังเรียน)	54	41	48.39	2.67	
กลุ่ม 531442	คะแนน	คะแนน	\bar{X}	S.D.	สูงขึ้นเป็นร้อยละ ของค่าเฉลี่ย
	สูงสุด	ต่ำสุด			
การเรียนแบบปกติ (ก่อนเรียน)	43	32	36.28	2.15	30.95
การเรียนแบบใช้ใบประกอบ (หลังเรียน)	54	40	47.51	3.79	

จากตารางที่ 4.8 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมหลังใช้ใบประกอบ
มีค่าคะแนนดังนี้ คะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 34.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.09 และ
คะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 48.39 สรุปว่ามีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นร้อยละ 38.37 ของค่าเฉลี่ย แยกตาม
กลุ่มตามลำดับข้างต้น

ตาราง 4.9 ร้อยละของคะแนนโดยรวมที่เพิ่มขึ้น โดยการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมหลังใช้
ใบประกอบ

จำนวน นักศึกษา	ค่าเฉลี่ย \bar{X} ของ การเรียนแบบปกติ	ค่าเฉลี่ย \bar{X} ของ การเรียนแบบใช้ใบประกอบ	คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น (%)
74	35.73	47.88	34.00

จากตารางที่ 4.9 พบว่านักศึกษาที่เรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม จำนวน 74 คน มี
คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวมของการเรียนหลังใช้ใบประกอบสูงขึ้นคิดเป็นร้อยละ
34.00

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมหลังใช้ใบประกอบ ด้วยสถิติ t-Test

กลุ่ม 53142 ปกติ (31 คน)	\bar{X}	S.D.	\bar{D}	$SD_{\bar{D}}$	t	Sig
คะแนนเฉลี่ยผลสอบของการเรียนแบบปกติ	34.97	2.09	13.42	2.67	28.00	0.000
คะแนนเฉลี่ยผลสอบของการเรียนแบบใช้ ใบประกอบ	48.39	3.80				
กลุ่ม 53442 สมทบ (43 คน)	\bar{X}	S.D.	\bar{D}	$SD_{\bar{D}}$	t	Sig
คะแนนเฉลี่ยผลสอบของการเรียนแบบปกติ	36.28	2.15	11.23	3.32	22.17	0.000
คะแนนเฉลี่ยผลสอบของการเรียนแบบใช้ ใบประกอบ	47.51	3.79				

จากตารางที่ 4.10 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมก่อนและหลังการเรียน โดยใช้ใบประกอบของนักศึกษาในกลุ่ม 53142 พบว่าคะแนนก่อนใช้ใบประกอบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.09 และคะแนนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 48.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.80 ผลการทดสอบ t-test ได้ค่าเฉลี่ยความแตกต่าง ($\bar{D}=13.42$) และค่า $t=28.00$ มีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่านัยสำคัญทางสถิติที่ตั้งไว้ คือ 0.01 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับสมมติฐาน H_1 สรุปว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้ใบประกอบ แตกต่างกัน ส่วนนักศึกษาในกลุ่ม 53442 พบว่าคะแนนก่อนใช้ใบประกอบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.28 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.15 และคะแนนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 47.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.79 ผลการทดสอบ t-test ได้ค่าเฉลี่ยความแตกต่าง ($\bar{D}=11.23$) และค่า $t=22.18$ มีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่านัยสำคัญทางสถิติที่ตั้งไว้ คือ 0.01 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 และยอมรับสมมติฐาน H_1 สรุปว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้ใบประกอบ แตกต่างกัน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้ใบประกอบมีความแตกต่างกัน นั่นคือคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ใบประกอบมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา โดยการนำเสนอเป็นทางเลือกของการเรียนการสอนโดยการใช้ใบประกอบ (Job Sheet) เพื่อช่วยในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์เรียนในรหัสวิชา 04-212-308 วิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ระดับปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวัดทัศนคติที่มีต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมโดยการใช้ใบประกอบ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมโดยการใช้ใบประกอบของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

5.2 สมมติฐานของการวิจัย

ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานการวิจัยโดยเรียงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

- 5.2.1 นักศึกษาที่มีเกณฑ์ระดับการศึกษาแตกต่างกันมีทัศนคติต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมโดยการใช้ใบประกอบแตกต่างกัน
- 5.2.2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการเรียนโดยใช้ใบประกอบ สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน (แบบบรรยายปกติ)
- 5.2.3 หลังการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมโดยใช้ใบประกอบ นักศึกษาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60

5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่เรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 74 คน ไม่รวมนักศึกษาที่ถอนรายวิชาก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1

แบบสอบถามวัดทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการศึกษาแนวคิดต่างๆ และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพส่วนบุคคล เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ชั้นปี คณะ ภาควิชา วิชาที่เรียน เกณฑ์ระดับผลการศึกษา โดยมีลักษณะคำถามแบบเลือกตอบ (checklist) และเติมข้อความ (open-ended)

ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติที่มีต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยการใช้ใบปรละอง โดยแต่ละคำถามจะมีระดับของทัศนคติให้เลือกตอบอยู่ 5 ระดับ ได้แก่

- | | | |
|---|---------|--------------------|
| 5 | หมายถึง | เห็นด้วยมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | เห็นด้วยมาก |
| 3 | หมายถึง | เห็นด้วยปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | เห็นด้วยน้อย |
| 1 | หมายถึง | เห็นด้วยน้อยที่สุด |

ตอนที่ 2

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของประชากรกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการใช้ใบปรละอง โดยใช้คะแนนเฉลี่ยการวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียนจากการใช้ใบปรละองในวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2555

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

- นำแบบสอบถามที่สมบูรณ์แล้วไปแจกและเก็บแบบสอบถามแก่กลุ่มนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม จำนวน 74 คน
- ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามเพื่อนำไปดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป
- ตรวจคะแนนสอบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนรวบรวมเพื่อวิเคราะห์ต่อไป

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลและค่าสถิติต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ข้อมูลตอนที่ 1 ใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติของนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่มีต่อวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมเกี่ยวกับการใช้ใบประกอบ (Job Sheet) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม นำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ (Frequency distribution) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 เกี่ยวกับระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อการใช้สื่อช่วยสอนใบประกอบ (Job Sheet) ในวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม

1. นำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ (Frequency distribution) หาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) โดยนำนักคะแนน แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และมีเกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้ ดังนี้

ระดับคะแนน		ความหมาย
4.51 - 5.00	หมายถึง	มากที่สุด
3.51 - 4.50	หมายถึง	มาก
2.51 - 3.50	หมายถึง	ปานกลาง
1.51 - 2.50	หมายถึง	น้อย
1.00 - 1.50	หมายถึง	น้อยที่สุด

2. เปรียบเทียบระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีระดับผลการเรียนที่แตกต่างกัน มีทัศนคติต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยการใช้ใบประกอบ (Job Sheet) โดยใช้ค่าสถิติทดสอบ F-test

-นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางและความเรียง เป็นการศึกษาการพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการวัดทัศนคติเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักศึกษา

-นำข้อมูลตอนที่ 3 มาสรุป อภิปรายผลเพื่อให้เห็นความสอดคล้องต่าง ๆ ข้องเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ข้อมูลตอนที่ 2

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังจากการใช้ใบประกอบ (Job Sheet) โดยวัดผลหาค่าคะแนนรายบุคคล และค่าเฉลี่ยโดยรวม จำนวน 2 ครั้ง คือ การสอบแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เป็นการศึกษาการพัฒนาด้านพุทธิพิสัยของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency

distribution) หาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และใช้ค่าสถิติทดสอบ t-test

5.4 สรุปผลการวิจัย

5.4.1 เปรียบเทียบระดับความคิดเห็นของนักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่มีต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยการใช้ใบประลอง มีความคิดเห็น โดยรวม และรายบุคคลอยู่ในระดับมากทุกข้อ

5.4.2 เปรียบเทียบระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีเกณฑ์ระดับการศึกษาแตกต่างกัน มีทัศนคติต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยการใช้ใบประลองไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 นั่นคือ ยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0)

5.4.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการเรียน โดยการใช้ใบประลองสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการเรียนแบบปกติ อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ที่กำหนดไว้ นั่นคือ คะแนนเฉลี่ยจากการเรียนก่อนและหลังใช้ใบประลอง มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.5 อภิปรายผลการวิจัย

5.5.1 จากการเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นของนักศึกษา ที่มีต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยการใช้ใบประลองได้ว่านักศึกษามีความคิดเห็นเป็นรายบุคคลและโดยรวม อยู่ในระดับมากทุกข้อ

5.5.2 จากการเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีเกณฑ์ระดับการศึกษาแตกต่างกันจะมีทัศนคติต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยการใช้ใบประลองไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

5.5.3 จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้ใบประลองพบว่า มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการเรียนแบบปกติ อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

จากการศึกษาค้นคว้าสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

จากผลการวิจัยพบว่า ระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม โดยการใช้ใบประลอง มีความคิดเห็น โดยรวมและรายบุคคลอยู่ในระดับมากทุกข้อซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้า ที่สรุปว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้าน

ความรู้ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน โดยมีเจตคติต่อการเรียน การยอมรับ และคุณภาพการสอน เป็นผลที่ผู้เรียนจะได้รับผลสำเร็จในการเรียนรู้ เช่น การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู และจากการนำใบประลอง มาใช้ในการเรียนการสอนทำให้นักศึกษามีความถนัด มีความชอบ มีส่วนร่วม ในกิจกรรมการสอน และสนใจมากขึ้น ส่งผลให้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมมากตามด้วย (บรม (Bloom, 1976: 167-176 อ้างถึงใน สุภภรณ์ ตาโตนด, 2547)

ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับ งานวิจัยของดำรง จินตศิริกุล โดยศึกษาวิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการประลอง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ เรื่อง การปฏิบัติงานควบคุมแบบกระจายส่วน โดยได้นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาแผนกเครื่องมือวัดและควบคุม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปี 2 วิทยาลัยเทคนิคระยอง จำนวน 16 คน นำคะแนนที่ได้จากการประเมินผลการปฏิบัติงานใบประลอง คะแนนแบบทดสอบย่อย และคะแนนการทดสอบภาคปฏิบัติ คะแนนแบบทดสอบรวม มาคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการประลอง ผลการวิจัยพบว่าชุดปฏิบัติการประลองที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการฝึกอบรมด้านการใช้ใบประลองในการสอนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนอื่น ๆ เพื่อเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาในรายวิชาอื่น ๆ ของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อการพัฒนาการเรียนการสอน
3. นำผลการวิจัยไปพัฒนาเอกสารประกอบการสอนของอาจารย์ และเอกสารประกอบการเรียนของนักศึกษาในรายวิชาเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในภาคเรียนต่อไป

บรรณานุกรม

- กิตติชัย สุชาติโนบล. 2546. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง
ดินและหินของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แผนการสอนแบบ 4 MAT.
คณะกรรมการวิจัยการศึกษาการศาสนา และการวัฒนธรรมของกระทรวงศึกษาธิการ.
- คมชัช รัตนคช. 2552. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำควบกล้ำ สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนไทยนิยมสงคราะห์. วิทยานิพนธ์. สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- บุญส่ง โกสะ, 2547. การวัดและประเมินผลทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ปรมัตต์ปัญญปรัชญ์ ต้องประสงค์. 2552. ศึกษาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การสร้างผังความคิด
รวบยอดและการวัดผลเชิงปฏิบัติควบคู่มีผลต่อการเรียนรู้วิชาโครงสร้างข้อมูล. กรุงเทพฯ.
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
- ธีรวิทย์ เอกะกุล. 2549. การวัดเจตคติ. อุบลราชธานี. วิทยาออฟเซท.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2545. การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ. สุวีริยาสาส์น.
- ไพศาล หวังพานิช. 2526. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ. ไทยวัฒนาพานิช.
- ภัทรา นิคมานนท์. 2543. การประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ. อักษราพิพัฒน์.
- มัสยา แสนสม 2552. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุด
กิจกรรมพัฒนากระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา การมัธยมศึกษา.
- เริงฤดี ปราการะนันท์. 2544. การเปิดรับเนื้อหาทางเพศจากนิตยสารผู้หญิงและทัศนคติเกี่ยวกับ
เรื่องเพศของสตรี. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. สาขานิตยศาสตร์(วารสารสนเทศ). บัณฑิต
วิทยาลัย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วาสนา วะทันติ. 2545. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนวิชาการบัญชีการเงินของนักศึกษา
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตสกลนคร
โดยวิธีการสอนแบบร่วมมือกัน. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัย
รามคำแหง.
- วิริยา บุญชัย. 2529. การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ. ไทยวัฒนาพานิช.
- ศศิวิมล ปาลศรี. 2538. การศึกษาพฤติกรรมการเปิดรับข่าวสาร ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการใช้
พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด ของเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานราชการรัฐวิสาหกิจและเอกชน
ในเขตกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุวิมลตั้งสัจจงพนธ์. 2526. การวัดและประเมินผลทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ. ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สราวุธ เศรษฐจักร. 2538. การศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ. คณะกรรมการวิจัยการศึกษา การศาสนา และวัฒนธรรมของกระทรวงศึกษาธิการ.
- สุภาพร ตาโดนด. 2547. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยโดยใช้รูปแบบการสอนแบบซิปปากับการสืบแบบปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระหฤทัยดอนเมือง. คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์.
- สุราษฎร์ พรหมจันทร์. 2555. ยุทธวิธีการเรียนการสอนวิชาเทคนิค. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เสริมศักดิ์ ทิพย์วงศ์. 2552. ชุดประกอบการควบคุมและแสดงผลระบบสายพานลำเลียงโดยใช้คอมพิวเตอร์. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- เสนีย์ เทียนเรียว. 2549. การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดประลอง เรื่อง การควบคุมเซอร์โวมอเตอร์. วิทยานิพนธ์. กรุงเทพฯ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สิริลักษณ์ เข้มเนตร. 2545. สภาพปัญหาและความต้องการใช้สื่อการสอนของอาจารย์เคมี ระดับอุดมศึกษาในกรุงเทพมหานคร. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์ (เคมี). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุนทรีย์ ธรรมสุวรรณ. 2545. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต. คุรุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุชา จันทร์เอม. 2528. จิตวิทยาวัยรุ่น. กรุงเทพฯ. ไทยวัฒนาพานิช.
- สุธรรม์ จันทร์หอม. 2519. การวัดผลทางการศึกษา. ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- องอาจ ชาญเชาว์. 2544. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบการนำเสนอบทสรุปต่างกัน. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ดำรง จินตศิริกุล. 2552. การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการทดลองโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบบจำลองสถานการณ์เรื่อง การปฏิบัติงานควบคุมแบบกระจายส่วน (DCS) กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์. ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สายฝน นูชา. 2551. การศึกษาทักษะการรู้สารสนเทศของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. ปทุมธานี. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

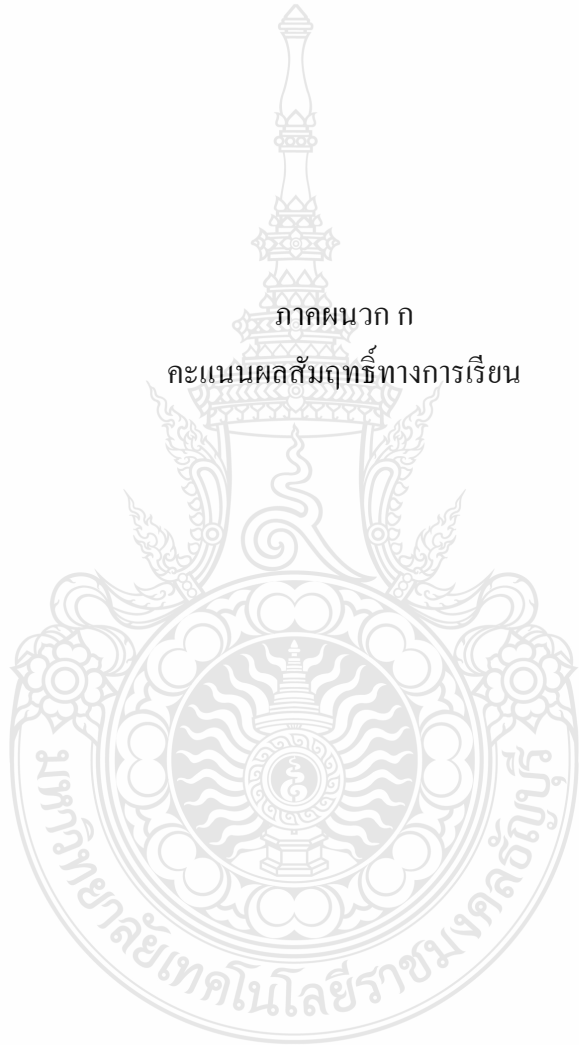
Bloom, B.S. 1976. **Human Characteristics and School Learning**. New York : Mc Graw – Hill.

Good ,Carter V. 1973. **Dictionary of Education**. New York : McGraw-Hill Book Company.

Gagne. 1970. **The conditions of learning**. Michigan. University of Michigan.



ภาคผนวก ก
คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 กลุ่ม 53142

ลำดับ	รหัส	ชื่อ	ก่อนเรียน	หลังเรียน	เพิ่มขึ้น	ร้อยละ
1	115140421029-6	นายจักรพงษ์ คำสร้อยทอง	35	48	13	21.67
2	115140421030-4	นายชัยยุทธ์ ทรัพย์ประเสริฐ	41	53	12	20.00
3	115310421003-0	นายพิทวัส พิมป์สมาน	38	49	11	18.33
4	115310421006-3	นายรัฐพงษ์ ยอดหมวก	37	49	12	20.00
5	115310421007-1	นายพลศักดิ์ ไกยะแสง	35	49	14	23.33
6	115310421010-5	นายยุทธนา สีกล้า	35	50	15	25.00
7	115310421021-2	นายสหัท ออมทรัพย์	36	50	14	23.33
8	115310421022-0	นายฉัฐพงษ์ ยอดเชื้อ	33	43	10	16.67
9	115310421029-5	นายฉัตรชัย อ่อนลมัย	34	44	10	16.67
10	115310421030-3	นายเกียรติศักดิ์ พรรณวิชัย	34	44	10	16.67
11	115310421032-9	นายนิทัศน์ เพ็ชรแจ่ม	35	50	15	25.00
12	115310421033-7	นายชาคริต อาคนเคน	32	42	10	16.67
13	115310421037-8	นางสาวปัทมา แจ้งจิตร	33	48	15	25.00
14	115310421038-6	นายเมธาพล ถิติปรีวัตร์	34	47	13	21.67
15	115310421039-4	นายสักรินทร์ ศรียุทธ	35	48	13	21.67
16	115310421042-8	นายชลนภ การีพจน์	33	41	8	13.33
17	115310421043-6	นายศตวรรษ นิลวรรณ	38	53	15	25.00
18	115310421045-1	นายสุกโขภักดิ์ ภูคำกอง	35	53	18	30.00
19	115310421049-3	นายอุกฤษณ์ รอดนัยยา	36	53	17	28.33
20	115310421053-5	นายสถาพร เปลี่ยนทับ	36	53	17	28.33
21	115310421054-3	นายวัชรสรณ์ สังขนิมิตร	36	52	16	26.67
22	115310421057-6	นายธันวา เปี่ยมน้อย	35	51	16	26.67
23	115310421061-8	นายพงศ์ศิริ เนียมหอม	34	46	12	20.00
24	115310421062-6	นายธีรพันธ์ โตอุ้ม	35	52	17	28.33
25	115310421063-4	นายสุวิทย์ ชมเชย	38	54	16	26.67
26	115310421064-2	นายอนิรุทธิ์ อักษรกุล	31	42	11	18.33
27	115310421065-9	นายเอนก บุญภักดี	36	48	12	20.00

ลำดับ	รหัส	ชื่อ	ก่อนเรียน	หลังเรียน	เพิ่มขึ้น	ร้อยละ
28	115310421067-5	นายณัฐวุฒิ ชาลีวรรณ	33	49	16	26.67
29	115310421068-3	นายดิลก ถิ่นพั่งงา	33	49	16	26.67
30	115230421018-8	นายเฉลิมราชย์ ศัยขึงยง	32	42	10	16.67
31	115240421031-0	นายผจญ ไช้หงษ์	36	48	12	20.00

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 กลุ่ม 53442

ลำดับ	รหัส	ชื่อ	ก่อนเรียน	หลังเรียน	เพิ่มขึ้น	ร้อยละ
1	115230421028-7	นายพิพัฒ เจริญกิตติ	35	48	13	21.67
2	115230421044-4	นายวิทยา กองทอง	41	53	12	20.00
3	115230421055-0	นายสุธรรม คำเลี้ยง	38	49	11	18.33
4	115230421057-6	นายสุรศักดิ์ โควะวินทวีวัฒน์	37	49	12	20.00
5	115230421058-4	นายอัคเดช เกษมณี	35	49	14	23.33
6	115330421001-2	นายสิทธิเดช จันเพ็ชร	35	50	15	25.00
7	115330421002-0	นายสันติ พรนิมิตเทพ	36	50	14	23.33
8	115330421003-8	นายธนาชัย ม้ามกระโทก	33	43	10	16.67
9	115330421004-6	นายคณิต สังข์กรทอง	34	44	10	16.67
10	115330421007-9	นายวัชร สุทรหลวง	34	44	10	16.67
11	115330421012-9	นายณัฐวุฒิ จบศรี	35	50	15	25.00
12	115330421013-7	นายอนุสรณ์ สร้อยคำพา	32	42	10	16.67
13	115330421014-5	นายจักรานุวัฒน์ กล้วยทอง	33	48	15	25.00
14	115330421015-2	นายเกียรติศักดิ์ สมนอก	34	47	13	21.67
15	115330421016-0	นายพิรุณ พงศ์กาสอ	35	48	13	21.67
16	115330421017-8	นายพลวัฒน์ ศุภมาศ	33	41	8	13.33
17	115330421018-6	นายสามารถ พิศโฉม	38	53	15	25.00
18	115330421019-4	นายวันชัย ไกรเรียน	35	53	18	30.00
19	115330421020-2	นายอานนท์ เรืองชัย	36	53	17	28.33
20	115330421022-8	นายหसनัย สมคำ	36	53	17	28.33
21	115330421023-6	นายณัฐศักดิ์ แย้มโกสุมภ์	36	52	16	26.67

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 (ต่อ)

ลำดับ	รหัส	ชื่อ	ก่อนเรียน	หลังเรียน	เพิ่มขึ้น	ร้อยละ
22	115330421024-4	นายอนุกุล ต້องสู้	39	51	12	20.00
23	115330421025-1	นายณัฐพงษ์ ชื้อวาจา	36	46	10	16.67
24	115330421026-9	นายธัญญาวุฒิ มากทรัพย์สุโข	39	52	13	21.67
25	115330421027-7	นายเอกชัย แสงรักษา	39	54	15	25.00
26	115330421028-5	นายสุเมธ คงวิวัฒนากุล	36	42	6	10.00
27	115330421029-3	นายชัยยุทธ อุ่นจิตร	36	48	12	20.00
28	115330421030-1	นายกิตติศักดิ์ ทรุทธิเศษ	37	49	12	20.00
29	115330421031-9	นายเพชร ไบประภาส	37	49	12	20.00
30	115330421032-7	นายสุทธิพงษ์ มาเต็ม	36	42	6	10.00
31	115330421037-6	นายชูกเศ โสमतัดถ์	38	48	10	16.67
32	115330421038-4	นายสุพจน์ ธรรมดา	35	40	5	8.33
33	115330421041-8	นายมนตรี สงวนจุก	37	46	9	15.00
34	115330421042-6	นายอารายัญห้ เก้าสกุล	34	40	6	10.00
35	115330421043-4	นายวสันต์ สมงาม	38	45	7	11.67
36	115330421044-2	นายกฤษณา แซ่คู	38	45	7	11.67
37	115330421045-9	นายเอกพล เพ็ชรบุญ	43	50	7	11.67
38	115330421048-3	นายรุ่งโรจน์ อรรถสิยสูง	36	46	10	16.67
39	115330421049-1	นายฉัตรชัย สุขทศศรี	37	46	9	15.00
40	115330421050-9	นายสามารถ เขื่อนจันทร์	38	46	8	13.33
41	115330421051-7	นายอนุวัฒน์ แก้วพิพิธภักดิ์	37	46	9	15.00
42	115330421053-3	นายพรหมจิต อชรรัตน์	36	47	11	18.33
43	115330421058-2	นายสุรนนท์ ขวัญยืน	37	46	9	15.00



ภาคผนวก ข
แบบทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
แบบทดสอบค่าสถิติ t-test และ F-test

Reliability Lab-Control

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.894	.895	10

T-Test (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน) กลุ่ม 53142

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pretest	31	34.9677	2.08940	.37527
Post_test	31	48.3871	3.80068	.68262

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pretest & Post_test	31	.736	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest - Post_test	-13.41935	2.66801	.47919	-14.39799	-12.44072	-28.004	30	.000

T-test Lab-Control 53342

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest	36.2791	43	2.15280	.32830
	Post_test	47.5116	43	3.78828	.57771

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pretest & Post_test	43	.487	.001

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Pretest - Post_test	-11.23256	3.32263	.50670	-12.25511	-10.21000	-22.168	42	.000

ทัศนคติต่อการใช้ใบงาน

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ITEM1	Between Groups	1.855	3	.618	2.033	.117
	Within Groups	21.281	70	.304		
	Total	23.135	73			
ITEM2	Between Groups	2.269	3	.756	1.861	.144
	Within Groups	28.447	70	.406		
	Total	30.716	73			
ITEM3	Between Groups	.508	3	.169	.366	.778
	Within Groups	32.371	70	.462		
	Total	32.878	73			
ITEM4	Between Groups	2.236	3	.745	1.645	.187
	Within Groups	31.710	70	.453		
	Total	33.946	73			
ITEM5	Between Groups	1.313	3	.438	.979	.408
	Within Groups	31.282	70	.447		
	Total	32.595	73			
ITEM6	Between Groups	.545	3	.182	.405	.750
	Within Groups	31.401	70	.449		
	Total	31.946	73			
ITEM7	Between Groups	.575	3	.192	.390	.760
	Within Groups	34.411	70	.492		
	Total	34.986	73			
ITEM8	Between Groups	1.914	3	.638	1.313	.277
	Within Groups	34.032	70	.486		
	Total	35.946	73			
ITEM9	Between Groups	2.147	3	.716	1.584	.201
	Within Groups	31.636	70	.452		
	Total	33.784	73			
ITEM10	Between Groups	1.240	3	.413	1.198	.317
	Within Groups	24.165	70	.345		
	Total	25.405	73			
Total	Between Groups	.759	3	.253	1.763	.162
	Within Groups	10.047	70	.144		
	Total	10.807	73			



ภาคผนวก ค
แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ
การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการ
ใช้ใบประลองวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม

แบบสอบถาม

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการใช้ใบประกอบวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม สำหรับ
นักศึกษา ระดับปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้ใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการใช้ใบประกอบวิชาปฏิบัติการ
ระบบควบคุม สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลธัญบุรี ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการประเมินความคิดเห็นวิธีการสอนโดยการใช้ใบประกอบ (Job-sheet)
เป็นแบบประเมินวิธีการสอนจากการใช้ใบประกอบสำหรับ รหัสวิชา 04-212-307 ปฏิบัติการระบบ
ควบคุม อาจารย์วิวัฒน์ เจริญสุข สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี การวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการใช้
ใบประกอบ (Job-sheet)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่อง และ/หรือเติมข้อความที่ตรงตามความเป็นจริง
ลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. เพศ 1. ชาย 2. หญิง
2. อายุ ปี
3. สถานภาพ
 1. นักศึกษาภาคปกติ 2. นักศึกษาภาคสมทบ 3. นักศึกษาตักค้าง 4. อื่น ๆ.....
4. ระดับชั้นปีที่
 1. ชั้นปีที่ 1 2. ชั้นปีที่ 2 3. ชั้นปีที่ 3
 2. ชั้นปีที่ 4
5. คณะ สาขา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
วิชาที่เรียน.....
6. ระดับการศึกษาอยู่ในเกณฑ์
 1. ดีมาก (3.24-4.00) 2. ดี (2.75-3.24) 3. ปานกลาง(2.25-2.74)
 4. พอใช้ (1.90-2.24) 5. อื่น ๆ.....

แบบสอบถามเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุม ภาคเรียนที่ 1/2555
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
จงตอบข้อคิดเห็นโดยให้กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ลำดับ	ระดับความคิดเห็นต่อการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมโดยใช้ใบทดลอง	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	การใช้ใบทดลองการทดลองทำให้มีความเข้าใจในการทดลองมากขึ้น						
2	โปรแกรม WINFACT/Lab VIEW ทำให้วิเคราะห์ระบบควบคุมได้ดีขึ้น						
3	ความรู้ที่ได้รับหลังจากการใช้ใบทดลองทำให้ท่านเข้าใจการทำงานของระบบได้ดีขึ้น						
4	หลังการเรียนท่านสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใด						
5	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนในห้องมากน้อยเพียงใด						
6	จากใบทดลองท่านเข้าใจโครงสร้างและส่วนประกอบของระบบควบคุมมากขึ้น						
7	ใบทดลอง(Lab Job sheet) ช่วยให้อธิบายคุณลักษณะของระบบควบคุม						
8	ท่านเข้าใจและรู้จักการประยุกต์ใช้ WINFACT/ Lab VIEW ในการควบคุมระบบ						
9	ใบทดลองช่วยให้เข้าใจการตรวจสอบเสถียรภาพของระบบควบคุม						
10	ท่านเห็นว่าใบทดลองปฏิบัติการระบบควบคุมทางด้านวิศวกรรม มีความสำคัญ						

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

- ท่านคิดว่าการเรียนรู้โดยใช้ใบทดลองสำหรับโปรแกรม WINFACT/Lab VIEW มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของท่านหรือไม่/อย่างไร?

.....

.....

.....

ชื่อ - สกุล	นายวิวัฒน์ เจริญสุข
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	25/93 หมู่ 2 ถนนเลียบคลอง 7 ตำบลบึงคำพร้อย อำเภอตำลึงกา ปทุมธานี 12150
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	สอนประจำภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (คลองหก) 39 หมู่ 1 ถนนรังสิต – นครนายก ตำบล คลองหก อำเภอธัญบุรี ปทุมธานี 12110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2522	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2544	กศ.ม. อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร
พ.ศ. 2551	วศ.ม. ระบบควบคุมและเครื่องมือวัด(มาตรฐานทางอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ	สาขาระบบควบคุมอัตโนมัติ เครื่องมือวัดและการวัด มาตรฐานการวัดและ การสอบเทียบ
ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย	-ชื่อผลงานวิจัยเรื่องการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจ พอเพียง ระบบอุตสาหกรรม โครงการที่ 2 ปี 2550 ร่วมวิจัยกับ บริษัทเท็น เอ็นจีเนียริ่ง งบประมาณสนับสนุน คณะกรรมการการวิจัย แห่งชาติ
ประสบการณ์ทำงาน	
การศึกษาดูงาน/ฝึกอบรม	ฝึกอบรมทางด้านระบบควบคุมอัตโนมัติ และอุตสาหกรรมปิโตรเคมี Northern Alberta Institute of Technology ประเทศแคนาดา 8 เดือน การจัดทำระบบมาตรฐานห้องปฏิบัติการสอบเทียบ มทร.ธัญบุรี ฝึกอบรมระบบมาตรฐานห้องปฏิบัติการสอบเทียบ ISO 17025 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) หัวหน้าห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด มทร.ธัญบุรี ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาบุคลากรเพื่ออุตสาหกรรมและปิโตรเคมี อาจารย์ควบคุมห้องปฏิบัติการระบบควบคุมและการวัด ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
วิชาที่สอน	ระบบควบคุม (Control System) เครื่องมือวัดอุตสาหกรรม (Industrial Instrument) อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ วงจรรดิจิตอล