

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. หนังสือขอความอนุเคราะห์ประเมินคุณภาพเพื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
2. หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
3. ผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย



ที่ ศธ ๖๖๑๕.๑/๑๒๐๓

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เสวตมัลย์

ด้วยนางสาวสุนิสา รุ่งเรือง นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ภาคพิเศษ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การสร้างบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โดยมี ดร.สินีนารถ ศรีมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จึงขอความอนุเคราะห์ท่านในการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัยในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุษาวดี ตันติวรานุรักษ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

สำนักงานคณบดี ฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา

โทรศัพท์ ๐๓๘-๑๐๓๐๘๕

โทรสาร ๐๓๘-๑๐๓๐๕๑



ที่ ศธ ๖๖๑๕.๑/๑๖๐๔

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ด.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา

เรียน คร.กรรณิกา สุภาภา

ด้วยนางสาวสุนิสา รุ่งเรือง นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ภาควิชา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การสร้างบทเรียนสำหรับ
การเรียนการสอนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โดยมี ดร.สินีนฏ
ศรีมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในกรณีนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย
และมีประสิทธิภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จึงขอความอนุเคราะห์ท่านในการประเมินคุณภาพสื่อการเรียน
การสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัยในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุษาวดี ดันติวรานุรักษ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

สำนักงานคณบดี ฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา

โทรศัพท์ ๐๓๘-๑๐๓๐๘๕

โทรสาร ๐๓๘-๑๐๓๐๕๑



ที่ ศธ ๖๖๑๕.๑/๖๒๐๕

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา

เรียน นางเกษราพร สุทธิ

ด้วยนางสาวสุนิสา รุ่งเรือง นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ภาควิเศษ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การสร้างบทเรียนสำหรับ
การเรียนการสอนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โดยมี คร.สินีนานู
ศรีมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในกรณีนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย
และมีประสิทธิภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จึงขอความอนุเคราะห์ท่านในการประเมินคุณภาพสื่อการเรียน
การสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัยในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุษาวดี ตันติวรานุรักษ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

สำนักงานคณบดี ฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา

โทรศัพท์ ๐๓๘-๑๐๓๐๘๕

โทรสาร ๐๓๘-๑๐๓๐๕๑



ที่ ศธ ๖๖๑๕.๑/๑๖๐๖

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ด.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน อาจารย์บุญคำ จุลเจือ

ด้วยนางสาวสุนิสา รุ่งเรือง นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ภาควิเศษ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การสร้างบทเรียนสำหรับ
การเรียนการสอนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โดยมี ดร.สินีนาน
ศรีมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย
และมีประสิทธิภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จึงขอความอนุเคราะห์ท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของ
เครื่องมือเพื่อการวิจัยในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุษาวดี ดันติวานุรักษ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

สำนักงานคณบดี ฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา

โทรศัพท์ ๐๓๘-๑๐๓๐๘๕

โทรสาร ๐๓๘-๑๐๓๐๕๑



สำนักงาน

บันทึกข้อความ

118

ส่วนงาน คณะวิทยาศาสตร์ สำนักงานคณบดี ฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา โทร. ๓๐๘๕

ที่ ศธ ๖๖๑๕.๑/ ๒ ๗๙๕

วันที่ ๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน นางสาวยุริศา ยะนินทร

ด้วยนางสาวสุนิสา รุ่งเรือง นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ภาควิชา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การสร้างบทเรียนสำหรับ
การเรียนการสอนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โดยมี ดร.สินีนาง
ศรีมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย
และมีประสิทธิภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จึงขอความอนุเคราะห์ท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของ
เครื่องมือเพื่อการวิจัยในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุษาวดี ดันติวานุรักษ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์



สำเนา

บันทึกข้อความ

119

ส่วนงาน คณะวิทยาศาสตร์ สำนักงานคณบดี ฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา โทร. ๓๐๘๕

ที่ ศธ ๖๖๑๕.๑/๒๕๖๖

วันที่ ๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ประเมินคุณภาพเพื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ดร.อภิชาติ เนียมวงษ์

ด้วยนางสาวสุนิสา รุ่งเรือง นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ภาควิชา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การสร้างบทเรียนสำหรับ
การเรียนการสอนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โดยมี ดร.สินีนานู
ศรีมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในกรณีนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย
และมีประสิทธิภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จึงขอความอนุเคราะห์ท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของ
เครื่องมือเพื่อการวิจัยในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุษาวดี ดันติวานุรักษ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์



สำเนา

บันทึกข้อความ

120

ส่วนงาน คณะวิทยาศาสตร์ สำนักงานคณบดี ฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา โทร. ๓๐๘๕
ที่ ศร ๖๖๑๕.๑/๒๔๗๖ วันที่ ๒๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ดร.ธ ชง พวงสุวรรณ

ด้วยนางสาวสุนิสา รุ่งเรือง นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ภาคพิเศษ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การสร้างบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โดยมี ดร.สินีนานู ศรีมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จึงขอความอนุเคราะห์ท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุษาวดี ตันติวรานุรักษ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์



ที่ ศธ ๖๖๑๕.๑/๑๒๐๑

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์

ด้วยนางสาวสุนิสา รุ่งเรือง นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ภาคพิเศษ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การสร้างบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โดยมี ดร.สินีนากู ศรีมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จึงขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลสำหรับการทำวิจัย ระหว่างวันที่ ๖-๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๔ จากกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔/๖ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔/๗ ซึ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ห้องเรียน มัลติมีเดียของโรงเรียนด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุษาวดี ตันติวานุรักษ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

สำนักงานคณบดี ฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา

โทรศัพท์ ๐๓๙-๑๐๓๐๘๕

โทรสาร ๐๓๙-๑๐๓๐๕๑



ที่ ศธ ๖๖๑๕.๑/๑๒๐๒

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ด.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนศิริเวสรัตนเพียรอุปถัมภ์

ด้วยนางสาวสุนิสา รุ่งเรือง นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ภาควิชา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การสร้างบทเรียนสำหรับ
การเรียนการสอนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โดยมี คร.สินีนากู
ศรีมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย
และมีประสิทธิภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จึงขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ ระหว่าง
วันที่ ๑๗ พฤศจิกายน-๒๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ จากกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔
ซึ่งในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุษาวดี ดันติวานุรักษ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

สำนักงานคณบดี ฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา

โทรศัพท์ ๐๓๘-๑๐๓๐๘๕

โทรสาร ๐๓๘-๑๐๓๐๕๑



แบบรายงานผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

มหาวิทยาลัยบูรพา

1. ชื่อวิทยานิพนธ์

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ (ภาษาไทย) การสร้างบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เรื่องฟังก์ชัน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ (ภาษาอังกฤษ) LESSON CONSTRUCTION FOR ON-LINE LEARNING ON
FUNCTIONS FOR MATTHAYOM 4 STUDENTS

2. ชื่อผู้วิจัย (นาย,นาง,นางสาว): นางสาวสุนิสา รุ่งเรือง

หลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

☐ ภาคปกติ

สาขาวิชา คณิตศาสตร์

☒ ภาคพิเศษ

รหัสประจำตัว 51990454

คณะ/วิทยาลัย วิทยาศาสตร์

3. หน่วยงานที่สังกัด:

4. ผลการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย:

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ได้พิจารณารายละเอียดวิทยานิพนธ์ เรื่องดังกล่าว
ข้างต้นแล้ว ในประเด็นที่เกี่ยวข้อง

- 1) การเคารพในศักดิ์ศรีและสิทธิของมนุษย์ที่ใช้เป็นตัวอย่างการวิจัย
- 2) วิธีการที่เหมาะสมในการได้รับความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่างก่อนเข้าร่วม
โครงการวิจัย (Informed consent) รวมทั้งการปกป้องสิทธิประโยชน์และ
รักษาความลับของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย
- 3) การดำเนินการวิจัยอย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อความเสียหายต่อสิ่งที่ศึกษาวิจัย
ไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่มีชีวิต หรือไม่มีชีวิต

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย มีมติเห็นชอบ ดังนี้

☒ รับรองโครงการวิจัย☐ ไม่รับรอง

5. วันที่ให้การรับรอง: เดือน พ.ศ. 2553

ลงนาม

(รองศาสตราจารย์เสรี ชัดแฉ่ม)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

ภาคผนวก ข

1. แบบประเมิน ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความสามารถในการวัดความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์
2. ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน จำนวน 30 ข้อ
3. ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน
4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน
5. ประสิทธิภาพของบทเรียน เรื่องฟังก์ชัน
6. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค31101 ภาคเรียน ที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

1. แบบประเมิน ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความสามารถในการวัดความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านว่าแบบทดสอบแต่ละข้อมีข้อคำถามและคำตอบสามารถวัดความรู้ความเข้าใจได้ถูกต้อง โดยพิจารณา ดังนี้

- +1 ท่านคิดว่าแบบทดสอบข้อนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 0 ท่านไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบข้อนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 1 ท่านคิดว่าแบบทดสอบข้อนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางที่ 13 แสดงคะแนนค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความสามารถในการวัดความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน

ข้อสอบ ปรนัยข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่				IOC	ความ เหมาะสม ของข้อสอบ
	1	2	3	4		
1	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
2	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
3	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
4	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
5	0	+1	+1	+1	0.75	เหมาะสม
6	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
7	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
8	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
9	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
10	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
11	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
12	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ข้อสอบ ปรนัยข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่				IOC	ความ เหมาะสม ของข้อสอบ
	1	2	3	4		
13	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
14	+1	0	+1	+1	0.75	เหมาะสม
15	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
16	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
17	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
18	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
19	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
20	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
21	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
22	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
23	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
24	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
25	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
26	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
27	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
28	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
29	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม
30	+1	+1	+1	+1	1	เหมาะสม

2. ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน จำนวน 30 ข้อ

ตารางที่ 14 แสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.71	0.25	16	0.54	0.42
2	0.71	0.25	17	0.63	0.25
3	0.79	0.25	18	0.79	0.25
4	0.38	0.58	19	0.63	0.42
5	0.79	0.25	20	0.75	0.33
6	0.25	0.33	21	0.58	0.33
7	0.79	0.25	22	0.71	0.25
8	0.79	0.25	23	0.50	0.33
9	0.71	0.25	24	0.50	0.33
10	0.75	0.33	25	0.29	0.42
11	0.29	0.25	26	0.33	0.33
12	0.71	0.25	27	0.29	0.25
13	0.38	0.42	28	0.29	0.58
14	0.79	0.25	29	0.63	0.25
15	0.50	0.33	30	0.71	0.42

3. ค่าความแปรปรวนของคะแนน จากการทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีประเสริฐ
ศิลป์ปีการศึกษา 2553

ตารางที่ 15 แสดงคะแนนที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

คนที่ (N)	คะแนนที่ได้ (x)	x ²	คนที่ (N)	คะแนนที่ได้ (x)	x ²
1	7	49	13	18	324
2	9	81	14	19	361
3	9	81	15	20	400
4	11	121	16	22	484
5	12	144	17	22	484
6	13	169	18	23	529
7	13	169	19	23	529
8	14	196	20	23	529
9	16	256	21	24	576
10	16	256	22	24	576
11	16	256	23	25	625
12	16	256	24	25	625
รวม				$\sum_{i=1}^{24} x_i = 420$	$\sum_{i=1}^{24} x_i^2 = 8076$

$$S^2 = \frac{N \sum_{i=1}^N x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^N x_i \right)^2}{N(N-1)}$$
$$S^2 = \frac{24(8076) - 420^2}{24(24-1)} = 31.57$$

ดังนั้นค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน จำนวน 30 ข้อ
เท่ากับ 31.57

4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

ตารางที่ 16 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

ข้อที่	$q_i = 1 - p_i$	p_i	$p_i q_i$
1	0.29	0.71	0.21
2	0.29	0.71	0.21
3	0.21	0.79	0.16
4	0.63	0.38	0.23
5	0.21	0.79	0.16
6	0.75	0.25	0.19
7	0.21	0.79	0.16
8	0.21	0.79	0.16
9	0.29	0.71	0.21
10	0.25	0.75	0.19
11	0.71	0.29	0.21
12	0.25	0.75	0.19
13	0.63	0.38	0.23
14	0.21	0.79	0.16
15	0.50	0.50	0.25
16	0.46	0.54	0.25
17	0.38	0.63	0.23
18	0.21	0.79	0.16
19	0.38	0.63	0.23

ตารางที่ 16 (ต่อ)

ข้อที่	$q_i = 1 - p_i$	p_i	$p_i q_i$
20	0.25	0.75	0.19
21	0.42	0.58	0.24
22	0.29	0.71	0.21
23	0.50	0.50	0.25
24	0.50	0.50	0.25
25	0.71	0.29	0.21
26	0.67	0.33	0.22
27	0.71	0.29	0.21
28	0.71	0.29	0.21
29	0.38	0.63	0.23
30	0.29	0.71	0.21
รวม			$\sum_{i=1}^{30} p_i q_i = 6.23$

การหาค่าความเชื่อมั่น

สูตร
$$r_n = \frac{K}{(K-1)} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K p_i q_i}{s^2} \right)$$

$$r_n = \frac{30}{(30-1)} \left(1 - \frac{6.23}{31.57} \right) = 0.83$$

ดังนั้นค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน จำนวน 30 ข้อ เท่ากับ 0.83

5. ประสิทธิภาพของบทเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน

ตารางที่ 17 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของเรียนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชัน ชั้นทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง

คนที่	หัวข้อ/คะแนน							คะแนนรวมระหว่างเรียน 200 คะแนน	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน 30 คะแนน
	1	2	3	4	5	6	7		
	15	25	20	20	30	60	30		
1 (เก่ง)	14.70	22.00	15.50	19.90	30.00	52.70	28.50	183.30	24
2 (ปานกลาง)	10.50	18.20	11.00	12.00	18.00	43.10	18.50	131.30	18
3 (อ่อน)	7.00	15.30	8.00	10.50	15.00	35.00	18.20	109.00	15
รวม	32.20	55.50	34.50	42.40	63.00	130.80	65.20	423.60	57
ค่าเฉลี่ย	10.73	18.50	11.50	14.13	21.00	43.60	21.73	141.20	19
ร้อยละ	71.56	74.00	57.50	70.67	70.00	72.67	72.44	70.60	63.33

หมายเหตุ

- 1 = ความหมายของฟังก์ชัน
- 2 = การตรวจสอบการเป็นฟังก์ชัน
- 3 = โดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน
- 4 = การหาค่าของฟังก์ชัน
- 5 = ฟังก์ชันเชิงเส้น
- 6 = ฟังก์ชันกำลังสอง
- 7 = ฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์

ตารางที่ 18 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนในการ
ทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของเรียนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชัน ชั้นทดลองกลุ่มย่อย

คนที่	หัวข้อ /คะแนน							คะแนนรวม ระหว่างเรียน 200 คะแนน	คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน 30 คะแนน
	1	2	3	4	5	6	7		
	15	25	20	20	30	60	30		
1	10	13.8	13.2	11	22	36.5	18.8	125.3	19
2	8	15	13	11.4	20.2	42.5	20.5	130.6	22
3	14	17.5	13.8	13.8	21.5	46.9	22.6	150.1	21
4	14	18.5	16.2	12.5	23.9	48.9	22.3	156.3	24
5	12	17	14.8	12.5	21	45.5	21.6	144.4	22
6	10	17	16.4	14.5	19.5	44	21.8	143.2	23
7	12	19	16.2	14.8	22.16	46.6	24.9	155.66	25
8	15	21	17.3	15.1	23.5	48.1	23.3	163.3	24
9	14	22	17.8	16.5	24.36	53	24.5	172.16	25
10	11	15.5	11.5	14	18.8	37.8	15.5	124.1	19
11	15	23	19.4	20	30	59	30	196.4	27
12	12	13.5	13.2	13.3	19.8	43.8	19.5	135.1	17
13	14	19.5	14.6	13.8	23.3	43.6	20.5	149.3	23
14	14	22.5	16.5	16.5	26.8	52.3	25.6	174.2	25
รวม	175	254.8	213.9	199.7	316.82	648.5	311.4	2120.12	316
ค่าเฉลี่ย	12.50	18.20	15.28	14.26	22.63	46.32	22.24	151.44	22.57.14
ร้อยละ	83.33	72.80	76.39	71.32	75.43	77.20	74.14	75.72	75.24

ตารางที่ 19 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของเรียนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชัน ชั้นทดสอบเชิงปฏิบัติการ

คนที่	หลังเรียน							คะแนน	
	1	2	3	4	5	6	7	คะแนนรวมระหว่างเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	15	25	20	20	30	60	30		
								200 คะแนน	30 คะแนน
1	14.9	20	18	16.8	18.51	55.3	26.5	170.01	26
2	12.8	14	9.5	11.2	10.89	49.5	20.4	128.29	27
3	15	25	17	17.2	28.2	56.1	29.5	188	26
4	12	17	9.5	8.8	12.36	49.7	23.9	133.26	22
5	14.9	24	17.5	16.2	27.62	58.7	29.5	188.42	24
6	13.9	23	14	17	13.09	42.6	24.6	148.19	20
7	11	21	16.5	14.6	15.82	44.7	21.9	145.52	30
8	14	22	19	15.6	23.58	56.7	24.5	175.38	19
9	13.8	21.67	19.5	19	23.38	58.5	26.2	182.047	26
10	14.8	22	11	14.2	22.15	57.6	18.6	160.35	17
11	13	16	12.5	13.2	10.65	51.7	18.5	135.55	24
12	15	15	15.5	16.2	22.58	48.8	20.4	153.48	18
13	12.9	16	10.5	18.6	24.9	45.7	21.4	150	26
14	13	16.67	12.5	16.6	12.67	56	18.7	146.137	29
15	12	25	18	14.2	22.18	56.9	26.6	174.88	25
16	14.5	20	18.5	15.2	24.36	59.4	23	174.96	26
17	14.8	22	16	18.2	20.42	50.8	27.5	169.72	26
18	14	20	18	17.2	9.89	51.5	20	150.59	27
19	14	17	8.5	14.2	25.4	57.6	24.5	161.2	30
20	13.9	16	17	17.6	20.4	44.52	23	152.42	20

ตารางที่ 19 (ต่อ)

คนที่	หลังเรียน							คะแนนรวม	คะแนน
	1	2	3	4	5	6	7	ระหว่าง	แบบทดสอบ
	15	25	20	20	30	60	30	เรียน 200 คะแนน	หลังเรียน 30 คะแนน
21	14.5	14.1	9	18.4	14.36	45.1	21.7	137.16	20
22	12.9	17.5	11	16	16.2	50.9	23.1	147.6	21
23	13.8	18	11	4	12.67	43.3	16.3	119.07	22
24	14.55	17	17.5	17.2	19.6	54.9	21.0	161.75	22
25	14.8	-	17	18.4	20.4	53.04	25.6	149.24	23
26	11	17	17	18.4	19.2	38.4	27.0	148	26
27	12	18	18	17	21.33	48.7	23.0	158.03	24
28	11	22	17	17	19.1	44.28	18.9	149.275	15
29	14.5	10	14	15.2	18.05	55.1	21.9	148.75	24
30	14	19	13	17.2	12	54	18.0	147.2	21
รวม	407.3	545.9	443	470.6	562	1540.04	685.7	4654.48	706
เฉลี่ย	13.58	18.83	14.77	15.69	18.73	51.33	22.86	155.15	23.53
ร้อยละ	90.50	75.30	73.83	78.43	62.44	85.56	76.19	77.57	78.44

6. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 20 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

คะแนน (x_i)	ความถี่ (f_i)	$f_i x_i$	x_i^2	$f_i x_i^2$
7	2	14	49	98
9	2	18	81	162
10	1	10	100	100
11	3	33	121	363
12	4	48	144	576
13	6	78	169	1014
14	3	42	196	588
15	3	45	225	675
17	2	34	289	578
18	4	72	324	1296
19	1	19	361	361
20	2	40	400	800
รวม	$\sum_{i=1}^k f_i = 33$	$\sum_{i=1}^k f_i x_i = 453$		$\sum_{i=1}^k f_i x_i^2 = 6611$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{453}{33} = 13.73$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum_{i=1}^k f_i x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^k f_i x_i \right)^2}{N(N-1)}} = \sqrt{\frac{33(6611) - (453)^2}{33(32)}} = \sqrt{\frac{12954}{1056}} = 3.50$$

ตารางที่ 21 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชัน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

คะแนน (x_i)	ความถี่ (f_i)	$f_i x_i$	x_i^2	$f_i x_i^2$
15	1	15	225	225
17	1	17	289	289
18	1	18	324	324
19	1	19	361	361
20	3	60	400	1200
21	2	42	441	882
22	3	66	484	1452
23	1	23	529	529
24	4	96	576	2304
25	1	25	625	625
26	7	182	676	4732
27	2	54	729	1458
29	1	29	841	841
30	2	60	900	1800
รวม	$\sum_{i=1}^k f_i = 30$	$\sum_{i=1}^k f_i x_i = 706$		$\sum_{i=1}^k f_i x_i^2 = 17022$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{706}{30} = 23.53$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum f x^2 - (\sum f x)^2}{N(N-1)}} = \sqrt{\frac{30(17022) - (706)^2}{30(29)}} = \sqrt{\frac{12224}{870}} = 3.75$$

7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัส ค 31101 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ของ
กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 22 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัส ค31101 ภาคเรียนที่ 1 ปี
การศึกษา 2553 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

กลุ่มควบคุม				กลุ่มทดลอง			
คนที่	ผลการเรียน	คนที่	ผลการเรียน	คนที่	ผลการเรียน	คนที่	ผลการเรียน
1	1	18	2.5	1	1	16	1
2	1	19	1	2	1.5	17	1
3	1	20	1	3	2	18	1
4	1.5	21	1.5	4	1	19	1.5
5	1	22	3	5	2	20	3
6	2	23	1	6	2.5	21	1
7	1	24	1	7	1	22	1
8	2.5	25	2.5	8	1	23	1
9	1	26	1.5	9	1	24	1.5
10	2.5	27	1	10	1	25	1
11	1.5	28	1.5	11	1	26	1
12	1	29	1	12	1	27	1
13	1.5	30	1	13	1	28	1
14	2	31	1	14	1	29	1.5
15	2	32	1.5	15	1	30	1
16	1.5	33	2.5				
17	1.5						

ภาคผนวก ค

วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานของการวิจัย

1. ทดสอบความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ รหัส ค31101 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

1.1 ทดสอบค่าความแปรปรวนของความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ในรายวิชา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

สมมติฐานของการทดสอบ คือ

H_0 : ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเท่ากัน

H_1 : ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่เท่ากัน

ตารางที่ 23 ผลการประมวลจากโปรแกรม SPSS เพื่อเปรียบเทียบความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Group Statistics

	class	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
grade	class6	33	1.5152	.60576	.10545
	class7	30	1.2667	.50401	.09202

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
grade	Equal variances assumed	1.375	.246	1.760	61	.083	.24848	.14119	-.03384	.53081
	Equal variances not assumed			1.775	60.549	.081	.24848	.13995	-.03141	.52838

จากตารางที่ 23 พบว่าค่าสถิติ F เท่ากับ 1.375 และค่า Sig. เท่ากับ 0.246 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจากผลการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติทดสอบ F จึง ยอมรับ H_0 นั่นคือค่าความแปรปรวนของความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองมีค่าเท่ากัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

1.2 ทดสอบค่าความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลอง ใช้การทดสอบ t แบบอิสระ (Independent t – test) กรณีความแปรปรวนเท่ากัน สมมติฐานของการทดสอบคือ

H_0 : ความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างจากความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มทดลอง

H_1 : ความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มควบคุมแตกต่างจากความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มทดลอง

จากตารางที่ 24 จะเห็นว่า Sig.(2 – tailed) เท่ากับ 0.083 ซึ่งมีค่ามากกว่า ค่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงยอมรับ H_0 นั่นคือความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างจากความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มทดลอง

2. ทดสอบค่าความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้ Levene's Test

สมมติฐานของการทดสอบ คือ

H_0 : ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเท่ากัน

H_1 : ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่เท่ากัน

ตารางที่ 24 ผลการประมวลจากโปรแกรม SPSS เพื่อทดสอบค่าความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
score	Equal variance assumed	.265	.608	10.734	61	.000	9.80606	.91356	7.97929	11.63283
	Equal variance not assumed			10.699	59.395	.000	9.80606	.91656	7.97228	11.63984

จากตารางที่ 24 จะเห็นว่าค่าสถิติ F เท่ากับ 0.265 และค่า Sig. เท่ากับ 0.608 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจากผลการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติทดสอบ F จึง ยอมรับ H_0 นั่นคือ ค่าความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเท่ากัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4. ทดสอบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลอง ใช้การทดสอบ t แบบอิสระ (Independent t - test) กรณีความแปรปรวนเท่ากัน

สมมติฐานของการทดสอบคือ

H_0 : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มทดลอง

H_1 : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มควบคุมแตกต่างจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มทดลอง

จากตารางที่ 25 จะเห็นว่า Sig.(2 – tailed) เท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงปฏิเสธ H_0 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ภาคผนวก ง

1. แบบประเมินสื่อการเรียนการสอน
2. แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนต่อบทเรียนแบบออนไลน์ สำหรับการเรียนการสอน เรื่อง ฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. ตารางเวลาทดลองเรื่องฟังก์ชัน ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 25 แสดงคะแนนจากการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา เรื่อง ฟังก์ชัน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายการ	ระดับความคิดเห็นของ					ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่						
	1	2	3	4	รวม		
1. เนื้อหาและการนำเสนอ							
1.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4	5	5	5	19	4.75	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมของเนื้อหากับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน	4	5	5	5	19	4.75	ดีมาก
1.3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4	4	5	4	17	4.25	ดี
1.4 ความเหมาะสมของลำดับและวิธีการนำเสนอ	4	4	5	5	18	4.50	ดีมาก
1.5 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	4	4	5	17	4.25	ดี
1.6 ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้	4	5	5	5	19	4.75	ดีมาก
1.7 ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา	4	5	4	4	17	4.25	ดี
1.8 บทเรียนมีลักษณะจูงใจและน่าสนใจ	3	4	4	4	15	3.75	ดี
1.9 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงส่วนประกอบแต่ละส่วนภายในบทเรียน	4	4	4	5	17	4.25	ดี
1.10 ผู้เรียนทำความเข้าใจบทเรียนได้ง่ายแม้ไม่เคยศึกษาเนื้อหานี้มาก่อน	4	4	4	5	17	4.25	ดี
ภาพโดยรวมด้านเนื้อหาและการนำเสนอ						4.38	ดี

ตารางที่ 25 (ต่อ)

รายการ	ระดับความคิดเห็นของ					ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่						
	1	2	3	4	รวม		
2. เวลา							
2.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	4	5	5	5	19	4.75	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ	4	5	5	5	19	4.75	ดีมาก
ภาพโดยรวมด้านเวลา						4.75	ดีมาก
3. แบบทดสอบ							
3.1 การตั้งคำถามของแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหา	4	5	5	5	19	4.75	ดีมาก
3.2 คำถามมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	4	5	5	18	4.50	ดีมาก
3.3 แบบทดสอบสามารถวัดความรู้ความเข้าใจ	4	4	5	4	17	4.25	ดี
ภาพโดยรวมของแบบทดสอบ						4.50	ดีมาก

ความคิดเห็นอื่นๆ ของผู้เชี่ยวชาญ

- ข้อดีของบทเรียนแบบออนไลน์สำหรับการเรียนการสอน เรื่อง ฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทำให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของนักเรียน
- ข้อเสียของบทเรียนแบบออนไลน์สำหรับการเรียนการสอน เรื่อง ฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวม อาจทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจผิดได้ถ้าความคิดรวบยอดไม่ถูกต้อง
- ภาพรวมของบทเรียนแบบออนไลน์สำหรับการเรียนการสอน เรื่อง ฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีดีสวยงาม

ตารางที่ 26 แสดงคะแนนจากการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เรื่อง ฟังก์ชัน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายการ	ระดับความคิดเห็นของ					ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่						
	1	2	3	4	รวม		
1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน							
1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจในการเรียน	4	4	5	4	17	4.25	ดี
1.2 การออกแบบข้อความได้สวยงาม	4	4	4	4	16	4.00	ดี
1.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4	4	4	4	16	4.00	ดี
1.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4	4	4	4	16	4.00	ดี
1.5 ความเหมาะสมของภาพกราฟิก	4	4	4	4	16	4.00	ดี
ภาพโดยรวมการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน						4.05	ดี
2 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้							
2.1 ลักษณะตรงตามเนื้อหาวิชา	5	5	5	5	20	5.00	ดีมาก
2.2 มีการบอกวัตถุประสงค์	5	5	5	5	20	5.00	ดีมาก
ภาพโดยการบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้						5.00	ดีมาก
3. กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้							
3.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมทิศทางและความเร็ว – ช้า ในการเรียนรู้	5	5	5	5	20	5.00	ดี
3.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดเวลาการเรียน	4	4	5	4	17	4.25	ดี
3.3 ความหลากหลายและความเหมาะสมของรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์	4	4	5	4	17	4.43	ดี

ตารางที่ 26 (ต่อ)

รายการ	ระดับความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
	1	2	3	4	รวม		
3.4 ความเหมาะสมของการป้อนกลับต่อการ ตอบสนองของผู้เรียน	5	5	5	5	20	5.00	ดีมาก
ภาพโดยรวมของการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้						4.67	ดีมาก
4. การทดสอบความรู้							
4.1 มีการประเมินความเข้าใจของผู้เรียนเป็น ระยะ ๆ	5	5	5	5	20	4.70	ดีมาก
4.2 ผู้เรียนสามารถทราบระดับความสามารถ ของตนเอง	5	5	5	5	20	4.84	ดีมาก
ภาพโดยรวมของการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้						4.77	ดีมาก

ความคิดเห็นอื่น ๆ ของผู้เชี่ยวชาญ

1. ข้อดีของบทเรียนแบบออนไลน์สำหรับการเรียนการสอน เรื่อง ฟังก์ชัน

- เป็นการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจอยากเรียนมากขึ้น
- นักเรียนสามารถเรียนและทบทวนบทเรียนได้ตลอด
- มีการวัดผล การประเมินผลผู้เรียนอยู่เสมอ และผู้เรียนเองก็สามารถทราบระดับ
ความสามารถของตนเองได้

- มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจมาก ทำให้นักเรียนไม่เบื่อ
- มีคำชี้แจงและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน
- นักเรียนมีโอกาสได้เข้าศึกษาบทเรียนนอกเวลาเรียนได้ เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจบทเรียน

นักเรียนสามารถส่งข้อความหรือเข้าระบบสนทนาเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้กับครูหรือเพื่อนร่วมห้องได้

2. ข้อเสียของบทเรียนแบบออนไลน์สำหรับการเรียนการสอน เรื่อง ฟังก์ชัน โดยภาพรวม ในบทเรียน
ออนไลน์ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของการแทรกสื่อมัลติมีเดียอยู่พอสมควร

2. ข้อเสียของบทเรียนแบบออนไลน์สำหรับการเรียนการสอน เรื่อง ฟังก์ชัน โดยภาพรวม ในบทเรียนออนไลน์ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของการแทรกสื่อมัลติมีเดียอยู่พอสมควร
3. ภาพรวมของบทเรียนแบบออนไลน์สำหรับการเรียนการสอน เรื่อง ฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ในภาพรวมสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องฟังก์ชันนี้มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เป็นสื่อที่ให้นักเรียนใช้ควบคู่ไปกับการเรียนภายในห้อง มีกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจ กระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังมีแบบประเมินเพื่อใช้วัดความรู้และความสามารถของเด็กด้วย

4. ข้อเสนอแนะการนำไปใช้

จากการดูในภาพรวม สื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องฟังก์ชันนี้มีความเหมาะสมกับการนำมาใช้ในการเรียนการสอนตามรูปแบบที่กำหนดไว้ กล่าวคือ เรียนไปพร้อม ๆ กับมีอาจารย์ในห้องเรียน ซึ่งเมื่อนักเรียนมีปัญหาสามารถสอบถามให้อาจารย์ตอบข้อสงสัยต่าง ๆ ได้ แต่การนำไปใช้ต่อไป น่าจะให้ผู้เรียนสามารถไปทบทวนเองนอกห้องเรียนได้ด้วย ซึ่งหากทำได้ อาจจะต้องเพิ่มกิจกรรม เช่น กระดานถามตอบ กระดานเสวนาเพิ่ม เพื่อให้ผู้เรียนมีช่องทางในการสื่อสารกับผู้สอนมากขึ้น

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน
บทเรียนแบบออนไลน์สำหรับการเรียนการสอน เรื่อง ฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จัดทำโดยนางสาวสุนิสา รุ่งเรือง

สื่อการสอนนี้ประกอบด้วยเนื้อหา

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| 1. ความหมายของฟังก์ชัน | 2. การตรวจสอบการเป็นฟังก์ชัน |
| 3. สัญลักษณ์และการหาค่าของฟังก์ชัน | 4. การหาค่าของฟังก์ชัน |
| 5. ฟังก์ชันเชิงเส้นกำลังสอง | 6. ฟังก์ชันกำลังสอง |
| 7. ฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์ | |

โดยในการสอนจะสอนโดย บทเรียนแบบออนไลน์ เรื่องฟังก์ชัน

ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความชัดเจนในการกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนการสอนแบบออนไลน์

.....

.....

2. ข้อเสนอแนะในการใช้บทเรียนแบบออนไลน์สำหรับการเรียนการสอน

.....

.....

3. การนำเข้าสู่บทเรียนเหมาะสมและน่าสนใจ

.....

.....

4. การวางรูปแบบของหน้าจอเหมาะสมและน่าสนใจ

.....

.....

5. เนื้อหาของบทเรียนมีความเหมาะสมกับผู้เรียน

.....

.....

6. ลำดับของเนื้อหาที่เรียนเหมาะสม

.....

.....

7. ความชัดเจนของข้อความและตัวอักษรบนหน้าจอ

.....

.....

8. ข้อคำถามหรือคำสั่งมีความชัดเจนและเหมาะสม

.....

.....

9. ภาพประกอบในบทเรียนน่าสนใจและสื่อความหมายได้

.....

.....

10. นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

.....

.....

11. นักเรียนสามารถใช้บทเรียนและควบคุมได้ด้วยตนเอง แม้จะไม่เคยใช้บทเรียนมาก่อน

.....

.....

12. นักเรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ แม้จะไม่เคยใช้บทเรียนมาก่อน

.....

.....

13. การโต้ตอบของแบบทดสอบต่อการตอบสนองของผู้เรียนเหมาะสมและน่าสนใจ

.....

.....

ตารางที่ 27 แสดงเวลาเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

คาบที่ วัน	1 8.30 - 9.25	2 9.25 - 10.20	3 10.20 - 11.15	4 11.15 - 12.10	5 12.10 - 13.10	6 13.15 - 14.10	7 14.10 - 15.05	8 15.05 - 16.00
จันทร์							กลุ่ม ควบคุม DRY	กลุ่ม ทดลอง Com 2
อังคาร						กลุ่ม ควบคุม 531		กลุ่ม ทดลอง Com 2
พุธ					พัก กลางวัน			
พฤหัสบดี							กลุ่ม ควบคุม 432	กลุ่ม ทดลอง Com 2
ศุกร์	กลุ่ม ควบคุม 126							กลุ่ม ทดลอง Com 2

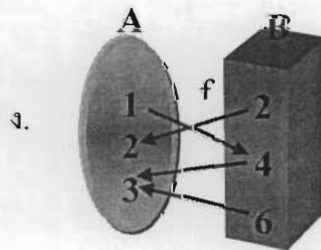
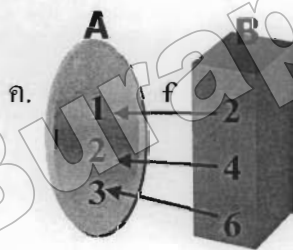
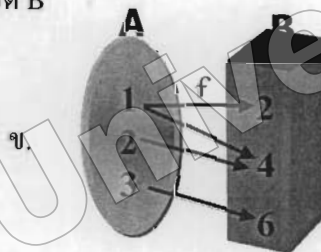
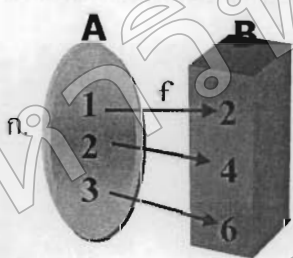
ภาคผนวก จ

1. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. คู่มือการใช้บทเรียนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชัน
3. ตัวอย่างบทเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน

**แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชัน สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

1. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของฟังก์ชันได้ถูกต้อง
 - ก. ความสัมพันธ์ที่มีแต่ละสมาชิกในเรนจ์จับคู่กับสมาชิกในโดเมนของความสัมพันธ์เพียงตัวเดียว
 - ข. ความสัมพันธ์ที่มีแต่ละสมาชิกในโดเมนจับคู่กับสมาชิกในเรนจ์ของความสัมพันธ์ทุกสมาชิก
 - ค. ความสัมพันธ์ที่มีแต่ละสมาชิกในโดเมนจับคู่กับสมาชิกในเรนจ์ของความสัมพันธ์เพียงตัวเดียว
 - ง. ความสัมพันธ์ที่มีบางสมาชิกในโดเมนจับคู่กับสมาชิกในเรนจ์ของความสัมพันธ์ทุกตัว

2. กำหนดให้ $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ และ f เป็นฟังก์ชันจาก A ไป B แผนภาพในข้อใดแทนฟังก์ชัน f ที่มีโดเมนเป็นเซต A และเรนจ์เป็นเซต B



3. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่เป็น ฟังก์ชัน เมื่อกำหนดให้ $f: A \rightarrow B$ และ $A = \{-1, 0, 1, 2\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
 - ก. $\{(1, 3), (-1, 6), (2, 6), (0, 3)\}$
 - ข. $\{(2, 1), (1, 1), (0, 5), (-1, 5)\}$
 - ค. $\{(1, 2), (2, 3), (0, 5), (1, 6)\}$
 - ง. $\{(1, 1), (2, 2), (-1, 3), (0, 4)\}$

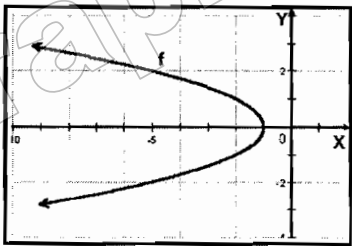
4. ตารางแสดงคะแนนการสอบแข่งขันของนักเรียนกลุ่มหนึ่งดังนี้

รายนามนักเรียน	คะแนน (y)
A	15
B	15
C	0
D	100
E	250

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

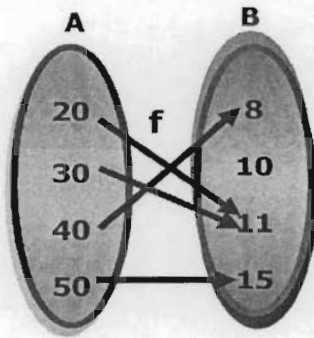
- ก. เป็นฟังก์ชัน เพราะไม่มีสมาชิกตัวหน้าตัวใดจับคู่กับสมาชิกตัวหลังมากกว่าหรือเท่ากับสองตัว
- ข. เป็นฟังก์ชัน เพราะมีสมาชิกตัวหน้าเหมือนกันแต่จับคู่กับสมาชิกตัวหลังต่างกัน
- ค. ไม่เป็นฟังก์ชัน เพราะไม่มีสมาชิกตัวหน้าเหมือนกันแต่จับคู่กับสมาชิกตัวหลังต่างกัน
- ง. ไม่เป็นฟังก์ชัน เพราะมีสมาชิกตัวหน้าต่างกันจับคู่กับสมาชิกตัวหลังต่างกัน

5. จากกราฟ f ที่กำหนดให้ เป็นฟังก์ชันหรือไม่ เพราะเหตุใด



- ก. เป็นฟังก์ชัน เพราะไม่มีเส้นขนานแกน Y เส้นใดตัดกราฟ f มากกว่า 1 จุด
- ข. เป็นฟังก์ชัน เพราะไม่มีเส้นขนานแกน X เส้นใดตัดกราฟ f มากกว่า 1 จุด
- ค. ไม่เป็นฟังก์ชัน เพราะมีเส้นขนานแกน Y ตัดกราฟ f มากกว่า 1 จุด
- ง. ไม่เป็นฟังก์ชัน เพราะมีเส้นขนานแกน X ตัดมากกว่า 1 จุด

10. จากแผนภาพที่กำหนดให้โดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน f ตรงกับข้อใด



- ก. $D_f = \{20, 30, 40, 50\}$ และ $R_f = \{8, 10, 11, 15\}$
 ข. $D_f = \{20, 30, 40, 50\}$ และ $R_f = \{8, 11, 15\}$
 ค. $D_f = \{8, 10, 11, 15\}$ และ $R_f = \{20, 30, 40, 50\}$
 ง. $D_f = \{8, 11, 15\}$ และ $R_f = \{20, 30, 40, 50\}$

11. กำหนดให้ $r = \{(x, y) \in A \times A \mid x + y \geq 5\}$ เมื่อกำหนด $A = \{0, 1, 2, 3\}$ โดเมน r ตรงกับข้อใด

- ก. $D_r = \{4\}$
 ข. $D_r = \{0, 1\}$
 ค. $D_r = \{2, 3\}$
 ง. $D_r = \{0, 1, 2, 3\}$

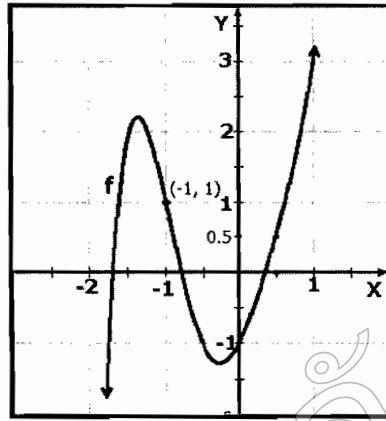
12. ให้ f เป็นฟังก์ชัน $R \rightarrow R$ ที่กำหนดโดย $f(x) = 4x - 2$ แล้วค่าของ $f(3) - f(1)$ ตรงกับข้อใด

- ก. 12
 ข. 10
 ค. 8
 ง. 6

13. ให้ f เป็นฟังก์ชัน $R \rightarrow R$ ที่กำหนดโดย $f(x) = 5x - 2$ ค่าของ $f(a+1)$ ตรงกับข้อใด เมื่อ

- ก. $5a + 3$
 ข. $5a$
 ค. $5a - 1$
 ง. $5a - 2$

14. จากกราฟที่กำหนดให้ $f(-1) + f(1)$ มีค่ากับข้อใด



ก. 8

ข. 6

ค. 4

ง. 2

15. ความชันของกราฟที่กำหนดเส้นตรง $3x - 2y = 7$ ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{3}{2}$

ข. $\frac{2}{3}$

ค. $-\frac{3}{2}$

ง. $-\frac{3}{7}$

16. จุดตัดแกน X และแกน Y ของกราฟ $y = -\frac{1}{2}x + 6$ ตรงกับข้อใด

ก. (3, 0) และ (0, 6)

ข. (6, 0) และ (0, 3)

ค. (12, 0) และ (0, 6)

ง. (0, -12) และ (0, -6)

17. จุดตัดแกน X และแกน Y ของกราฟ $2x + 5y - 3 = 0$ ตรงกับข้อใด

ก. $(\frac{3}{2}, 0)$ และ $(0, \frac{3}{5})$

ข. $(\frac{3}{5}, 0)$ และ $(0, \frac{3}{2})$

ค. (3, 0) และ (0, 5)

ง. (0, -2) และ (0, 3)

18. ซื้อมะม่วงเป็นจำนวน 2,100 บาท แต่แม่ค้าลดราคาให้กิโลกรัมละ 1 บาท เงินที่ได้จากการลดราคา จึงนำไปซื้อส้มได้อีก 3 กิโลกรัม ๆ ละ 20 บาท เดิมมะม่วงกิโลกรัมละกี่บาท

ก. 32 บาท

ข. 33 บาท

ค. 34 บาท

ง. 35 บาท

19. พนักงานคนหนึ่งได้รับเงินเดือน ๆ ละ 15,000 บาท และได้รับเงินทำงานนอกเวลาอีกร้อยละ 80 ของจำนวนนาฬิกาที่ทำงานนอกเวลา ถ้าพนักงานคนนี้ทำงานนอกเวลาทั้งสิ้น 10 ชั่วโมง สิ้นเดือน นั้นพนักงานคนนี้ได้รับเงินกี่บาท

ก. 15,080 บาท

ข. 15,480 บาท

ค. 15,800 บาท

ง. 15,900 บาท

20. ข้อใดอธิบายลักษณะของ $y = -x^2$ ได้ถูกต้อง

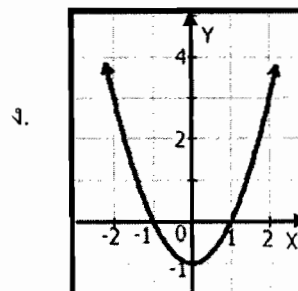
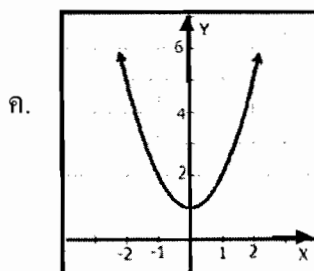
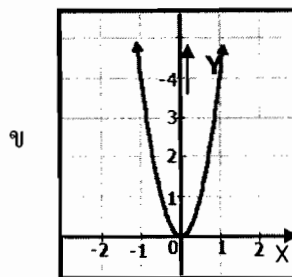
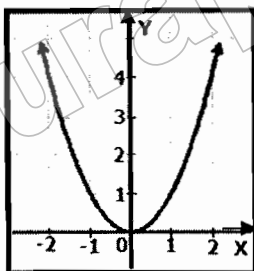
ก. เป็นกราฟพาราโบลาคว่ำมีจุดสูงสุดอยู่ที่ (0, 0)

ข. เป็นกราฟพาราโบลาคว่ำมีจุดสูงสุดอยู่ที่ (0, 1)

ค. เป็นกราฟพาราโบลาหงายมีจุดต่ำสุดอยู่ที่จุด (0, -1)

ง. เป็นกราฟพาราโบลาหงายมีจุดต่ำสุดอยู่ที่จุด (0, 0)

21. กราฟของ $y = 4x^2$ ตรงกับข้อใด



22. ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับกราฟของ $f(x) = ax^2$ ผิด

ก. มีจุดวกกลับที่จุด $(0, 0)$

ข. ถ้าค่า a เป็นจำนวนบวก กราฟจะมีลักษณะหงาย

ค. ถ้าค่า a เป็นจำนวนลบ กราฟจะมีลักษณะคว่ำ

ง. กราฟจะเลื่อนซ้ายเลื่อนหรือขวาตามแกน X ด้วยขนาด a หน่วย

23. กราฟของ $y = -(x+2)^2$ มีจุดสูงสุดหรือสุดต่ำสุดอยู่ที่จุดใด

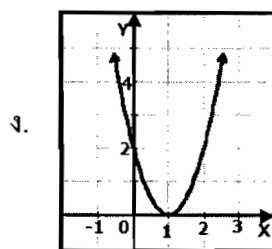
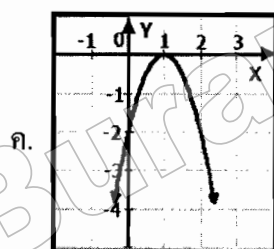
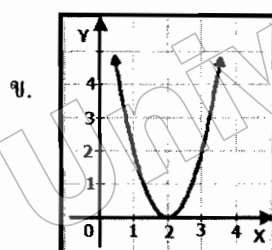
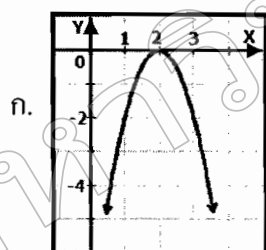
ก. มีจุดสูงสุดอยู่ที่ $(-2, 0)$

ข. มีจุดสูงสุดอยู่ที่ $(2, 0)$

ค. มีจุดต่ำสุดอยู่ที่ $(-2, 0)$

ง. มีจุดต่ำสุดอยู่ที่ $(2, 0)$

24. กราฟของ $y = -2(x-1)^2$ ตรงกับข้อใด



25. แกนสมมาตรของกราฟ $y = -3(x+5)^2 - 8$ ตรงกับข้อใด

ก. $x = -5$

ข. $x = -3$

ค. $x = 5$

ง. $x = 8$

26. ข้อใดอธิบายลักษณะกราฟของ $y = 2x^2 - x + 1$ ได้ถูกต้อง

ก. เป็นกราฟพาราโบลาหงายมีจุดยอดอยู่ที่จุด $\left(\frac{1}{4}, \frac{7}{8}\right)$ แกนสมมาตรคือ $x = \frac{1}{4}$

ข. เป็นกราฟพาราโบลาหงายมีจุดยอดอยู่ที่จุด $\left(-\frac{1}{4}, \frac{11}{8}\right)$ แกนสมมาตรคือ $x = -\frac{1}{4}$

ค. เป็นกราฟพาราโบลาคว่ำมีจุดยอดอยู่ที่จุด $\left(-\frac{1}{4}, \frac{11}{8}\right)$ แกนสมมาตรคือ $x = -\frac{1}{4}$

ง. เป็นกราฟพาราโบลาคว่ำมีจุดยอดอยู่ที่จุด $\left(\frac{1}{4}, \frac{7}{8}\right)$ แกนสมมาตรคือ $x = \frac{1}{4}$

27. ถ้ากราฟของ $y = x^2 - 4$ ตัดแกน X ที่จุด A, B และมี C เป็นจุดวกกลับรูปสามเหลี่ยม ABC มีพื้นที่เท่าใด

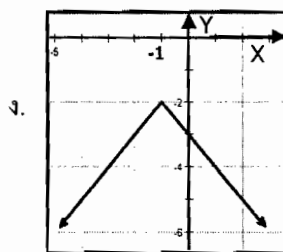
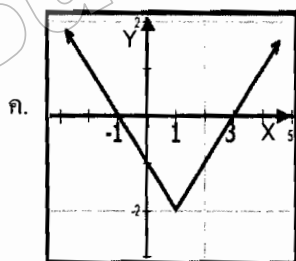
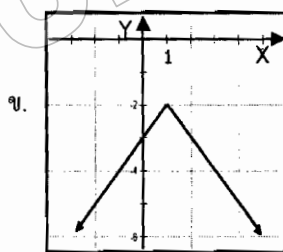
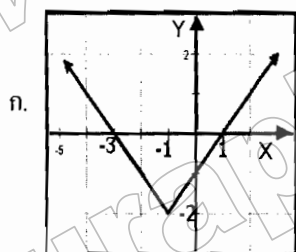
ก. 10 ตารางหน่วย

ข. 8 ตารางหน่วย

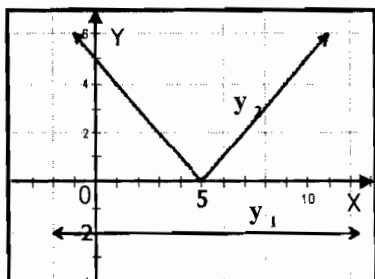
ค. 4 ตารางหน่วย

ง. 2 ตารางหน่วย

28. กราฟของฟังก์ชัน f ที่กำหนดโดย $f(x) = |x + 1| - 2$ ตรงกับข้อใด



29. จากกราฟที่กำหนดให้ ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง



ก. ค่า x ที่ทำให้ $y_1 = y_2$ คือ 2

ข. คำตอบของสมการ $|x - 5| = 2$ คือ 3 และ 7

ค. คำตอบของสมการ $|x - 5| = -2$ คือ 3 และ 7

ง. ไม่มีจำนวนจริงใดที่ทำให้ $|x - 5| + 2 = 0$ เป็นจริง

30. กำหนดให้ $f(x) = |x - 2|$ เรนจ์ของ $f(x)$ ตรงกับข้อใด

ก. $R_f = \{y \mid y > 2\}$

ข. $R_f = \{y \mid y \geq 2\}$

ค. $R_f = \{y \mid y \geq 0\}$

ง. $R_f = \{y \mid y \in \mathbb{R}\}$

คู่มือการใช้บทเรียนสำหรับการเรียนการสอน แบบออนไลน์

เรื่อง ฟังก์ชัน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หัวข้อ	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. ความหมายของฟังก์ชัน	1.1 อธิบายความหมายของฟังก์ชันได้ 1.2 เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ที่เป็นฟังก์ชันได้
2. การตรวจสอบการเป็นฟังก์ชัน	2.1 สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ที่กำหนดให้ในแบบแผนภาพ ตาราง และแบบแจกแจงสมาชิก ว่าเป็นฟังก์ชันหรือไม่ 2.2 ตรวจสอบความสัมพันธ์ที่กำหนดให้รูปแบบบอกเงื่อนไข กราฟว่า เป็นฟังก์ชันหรือไม่
3. การหาโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน	3.1 อธิบายความหมายของโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชันได้ 3.2 สามารถหาโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชันรูปแบบต่างๆ เช่น เซตแบบแจกแจงสมาชิก แผนภาพ กราฟ และแบบบอกเงื่อนไขได้
4. สัญลักษณ์และการหาค่าของฟังก์ชัน	4.1 สามารถหาค่าของฟังก์ชันรูปแบบต่างๆ เช่น เซตแบบแจกแจงสมาชิก แผนภาพ กราฟ และสมการได้
5 ฟังก์ชันเชิงเส้น	5.1 สามารถหาค่าความชันและ จุดตัดแกน X และจุดตัดแกน Y ของฟังก์ชันเชิงเส้นได้ 5.2 เขียนกราฟของฟังก์ชันเชิงเส้นได้ 5.3 ความรู้เรื่องฟังก์ชันเชิงเส้นไปใช้ในการแก้ปัญหาได้
6. ฟังก์ชันกำลังสอง	6.1 เขียนและอธิบายลักษณะของกราฟที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้ 6.2 เขียนและอธิบายลักษณะของกราฟที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0, k \neq 0$ ได้ 6.3 เขียนและอธิบายลักษณะของกราฟที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0, h \neq 0$ ได้ 6.4 เขียนและอธิบายลักษณะของกราฟที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0, h \neq 0, k \neq 0$ ได้

หัวข้อ	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
	6.5 เขียนและอธิบายลักษณะของกราฟที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนจริง และ $a \neq 0$ ได้ 6.6 นำความรู้เรื่องฟังก์ชันกำลังสองและกราฟไปใช้ในการ แก้ปัญหาได้
7. ฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์	7.1 เขียนและอธิบายลักษณะของกราฟฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์ได้ 7.2 หาโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์ที่กำหนดให้ 7.3 แก้สมการที่อยู่ในรูปค่าสัมบูรณ์โดยใช้กราฟได้

2. บทเรียนการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชัน

บทเรียนการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชัน ได้แบ่งเนื้อหาสาระการเรียนรู้และเวลาในการเรียนของแต่ละหัวข้อดังนี้

1. ความหมายของฟังก์ชัน	จำนวน 1 ชั่วโมง
2. การตรวจสอบการเป็นฟังก์ชัน	จำนวน 2 ชั่วโมง
3. การหาโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน	จำนวน 1 ชั่วโมง
4. สัญลักษณ์และการหาค่าของฟังก์ชัน	จำนวน 1 ชั่วโมง
5. ฟังก์ชันเชิงเส้น	จำนวน 2 ชั่วโมง
6. ฟังก์ชันกำลังสอง	จำนวน 5 ชั่วโมง
7. ฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์	จำนวน 2 ชั่วโมง

3. ข้อตกลงเบื้องต้นในการเรียนด้วยบทเรียนแบบออนไลน์สำหรับการเรียนการสอน เรื่อง ฟังก์ชัน

3.1 ในการเรียนแต่ละชั่วโมงให้นักเรียนนั่งจับคู่ตามที่ครูผู้สอนได้แบ่งกลุ่มไว้

3.2 ในชั่วโมงเรียนนักเรียนจะศึกษาหัวข้อที่กำหนดให้เข้าใจ หลังจากนั้นนักเรียนศึกษาหัวข้อที่กำหนดเข้าใจแล้ว และยังมีเวลาเหลือให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหรือเลือกเรียนในหัวข้อต่อไป

3.3 สำหรับแบบฝึกทักษะของแต่ละหัวที่กำหนด ให้นักเรียนทำเป็นการบ้านแล้วนำเสนอครูผู้สอนในวันถัดไป

4. คำชี้แจงต่าง ๆ เกี่ยวกับการใช้บทเรียนสำหรับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชัน ดังนี้

4.1 คำชี้แจงในการเรียนด้วยบทเรียนแบบออนไลน์

ในการเรียนด้วยบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชัน ในแต่ละหัวข้อจะประกอบด้วย 4 รายการ คือ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาสาระการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบหลังเรียน สำหรับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ ได้แบ่งออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ อีกด้วย เช่น หัวข้อที่ 2 แบ่งออกเป็น 4 หัวข้อย่อย คือ การตรวจสอบการเป็นฟังก์ชันเมื่อความสัมพันธ์ที่กำหนดให้อยู่ในรูปแผนภาพ การตรวจสอบการเป็นฟังก์ชันเมื่อความสัมพันธ์ที่กำหนดให้อยู่ในรูปแบบแจกแจงสมาชิก การตรวจสอบการเป็นฟังก์ชันเมื่อความสัมพันธ์ที่กำหนดให้อยู่ในรูปบอกเงื่อนไข การตรวจสอบการเป็นฟังก์ชันเมื่อความสัมพันธ์ที่กำหนดให้อยู่ในรูปกราฟ ในแต่ละหัวข้อย่อยจะมีแบบตรวจสอบความก้าวหน้าให้นักเรียนทำ ซึ่งนักเรียนจะต้องได้คะแนนแบบตรวจสอบความก้าวหน้าของแต่ละหัวข้อมากกว่าหรือเท่ากับ 75 % จึงจะอนุญาตให้ไปศึกษาหัวข้อใหม่ได้ถ้าได้คะแนนน้อยกว่า 75 % ต้องกลับไปศึกษาหัวข้อเดิมอีกครั้งหนึ่ง แบบทดสอบหลังเรียนจะมีลักษณะแบบสุ่ม โดยเป็นแบบปรนัยและแบบเติมคำ พร้อมเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนทุกข้อ เมื่อนักเรียนเรียนทำครบทั้ง 7 หัวข้อ ที่กำหนดนักเรียนทุกคนจะต้องทำแบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4.2 คำชี้แจงการทำกิจกรรมต่าง ๆ ประกอบด้วย

- คำชี้แจงเกี่ยวกับการทำแบบฝึกทักษะ

นักเรียนสามารถทำแบบฝึกทักษะได้เมื่อนักเรียนเรียนครบเนื้อหาสาระการเรียนรู้ของแต่ละหัวข้อที่กำหนด นักเรียนสามารถทำการบ้าน 2 แบบ คือ ทำการบ้านส่งการบ้านแบบอัปโหลดไฟล์ กับแบบดาวน์โหลดไฟล์แบบฝึกทักษะที่เป็นไฟล์ PDF ไปทำการบ้านแล้วนำส่งในวันถัดไป ในการทำบ้านนั้นภายในกลุ่มจะต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ถ้านักเรียนไม่เข้าใจหรือมีปัญหาเกี่ยวกับการทำแบบฝึกทักษะนักเรียนสามารถปรึกษาครูผู้สอนหรือปรึกษาเพื่อน ๆ ได้

- คำชี้แจงในเกี่ยวกับแบบทดสอบหลังเรียน

นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้เมื่อนักเรียนเรียนครบเนื้อหาสาระการเรียนรู้ของแต่ละหัวข้อที่กำหนดและทำแบบฝึกทักษะ ซึ่งนักเรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละหัวข้อได้ 2 ครั้ง ในการทำแบบทดสอบแต่ละครั้งต้องเว้นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง แล้วจะเลือกคะแนนที่ดีที่สุดในการประเมินผล ซึ่งในแบบทดสอบหลังเรียนเป็นแบบทดสอบแบบสุ่ม

4.3 คำชี้แจงการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักเรียนสามารถทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เมื่อ นักเรียนเรียนครบทุกหัวข้อแล้ว ซึ่งแบบทดสอบหลังเรียนจะมีลักษณะแบบสุ่ม จำนวน 30 ข้อ

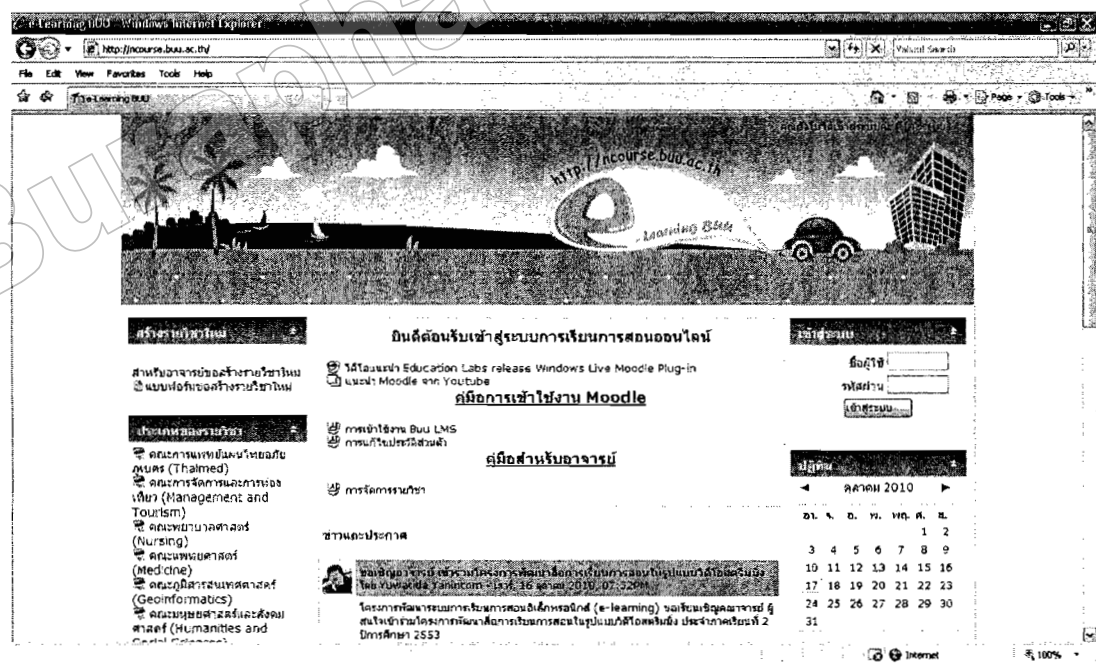
5. ขั้นตอนในการเข้าสู่บทเรียนแบบออนไลน์สำหรับการเรียนการสอน เรื่อง ฟังก์ชัน

5.1 เข้าสู่อินเทอร์เน็ตโดยใช้ Internet Explorer หรือ Mozilla Firefox แล้วเข้าสู่เว็บไซต์ <http://ncourse.buu.ac.th/> ดังรูปในข้อ 5.4 และเข้าสู่บทเรียนแบบออนไลน์ สำหรับการเรียนการสอน เรื่อง ฟังก์ชัน ตามขั้นตอนในข้อ 5.4 ต่อไป หรือเข้า เว็บไซต์มหาวิทยาลัยบูรพา <http://www.buu.ac.th/> ดังรูป



5.2 ไปที่ “เข้าสู่หน้าหลัก” แล้วใช้เมาท์คลิก 1 ครั้ง จะได้หน้าจอ ดังรูป

5.3 ใช้เมาท์เลื่อนหน้าจอลงมาด้านล่างแล้วไปที่ “อีเลิร์นนิ่ง” แล้วใช้เมาท์คลิก 1 ครั้ง จะได้น้ำจอดังรูป



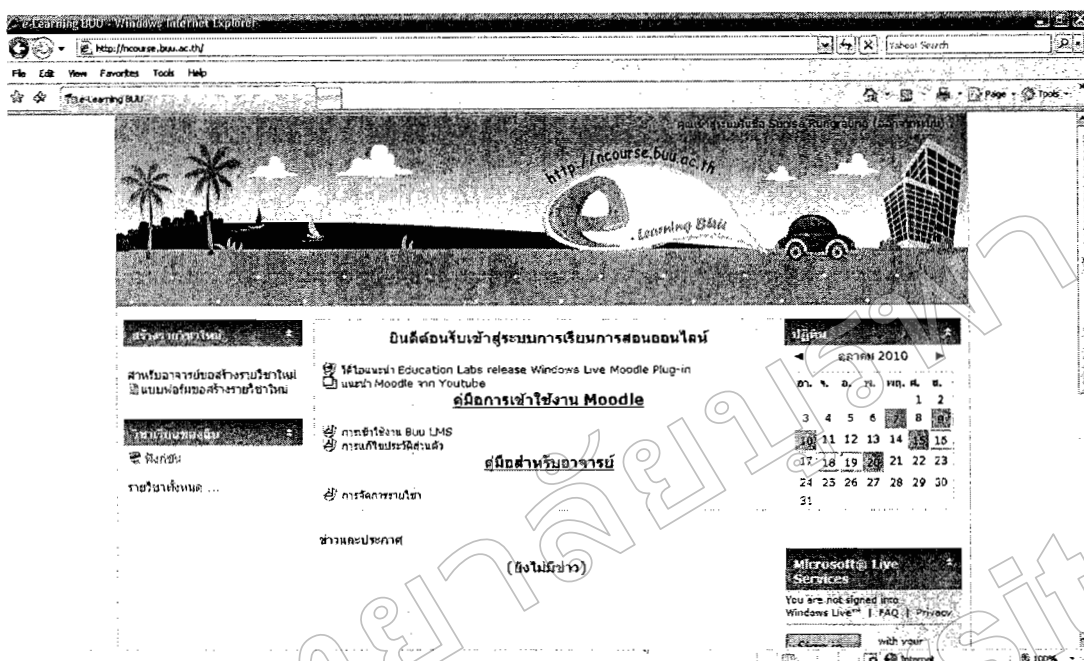
5.4 ไปที่เข้าสู่ระบบพิมพ์ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านตามที่ได้รับในช่อง “ชื่อผู้ใช้” และ “รหัสผ่าน”

ดังรูป

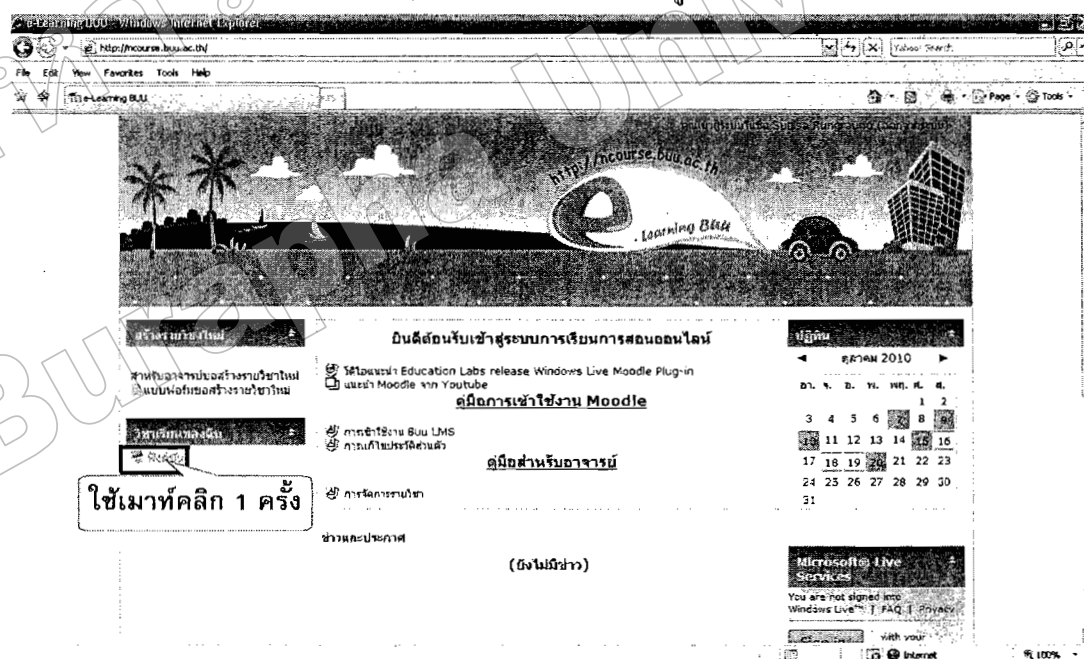


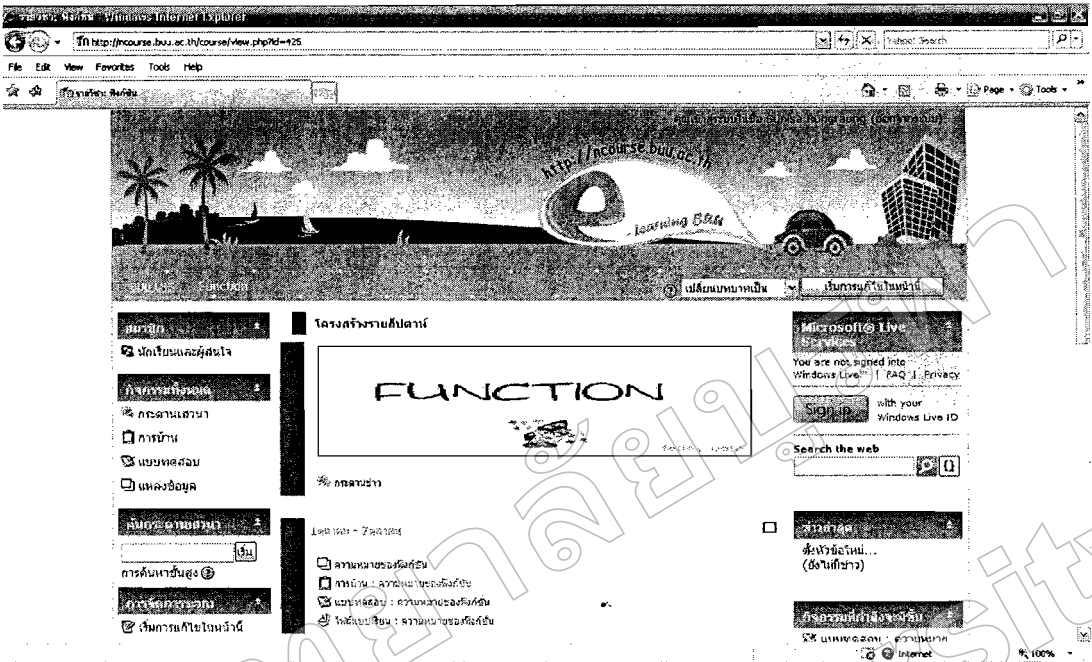
เมื่อพิมพ์ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านตามที่ได้รับเรียบร้อยแล้ว ใช้เมาท์คลิกที่ปุ่ม “เข้าสู่ระบบ” 1 ครั้ง จะได้หน้าจอดังรูป



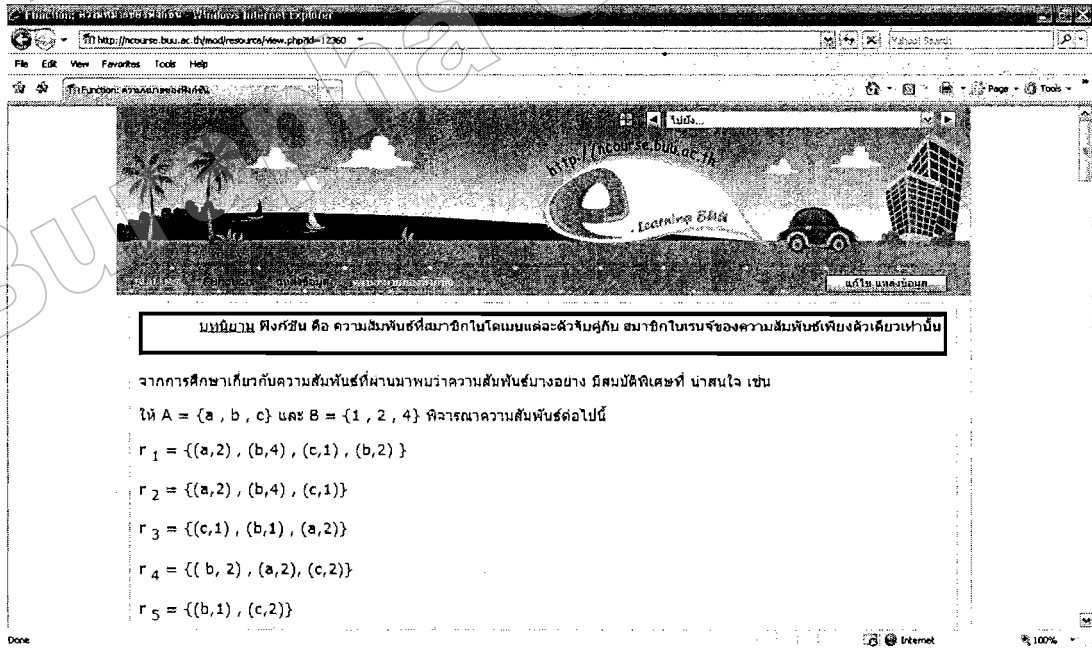


5.5 ใช้เมาท์คลิกที่ “ฟังก์ชัน” 1 ครั้ง จะได้น้ำจืดดังรูป





5.6 เลือกกิจกรรมที่ต้องการทำ โดยการใช้เมาท์ไปคลิกที่กิจกรรมนั้น 1 ครั้ง เช่นต้องการเรียน หัวข้อ “ความหมายของฟังก์ชัน” ใช้เมาท์คลิกที่ความหมายของฟังก์ชันแล้วจะได้หน้าจอดังรูป



5.6.1 กิจกรรมในบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชัน
ในแต่ละหัวข้อจะมีกิจกรรมทั้งหมด 4 กิจกรรม คือ

1. กิจกรรมเนื้อหาสาระการเรียนรู้ แทนด้วยสัญลักษณ์



2. กิจกรรมการบ้าน(แบบฝึกทักษะ) แทนด้วยสัญลักษณ์



3. กิจกรรมแบบทดสอบหลังเรียน แทนด้วยสัญลักษณ์



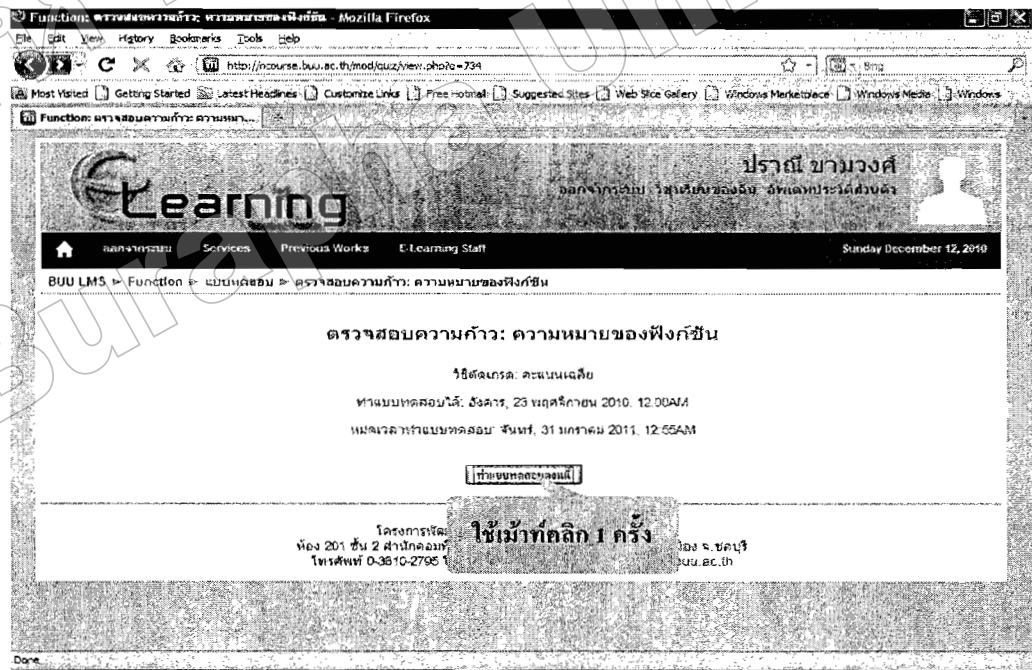
4. กิจกรรมห้องสนทนา แทนด้วยสัญลักษณ์



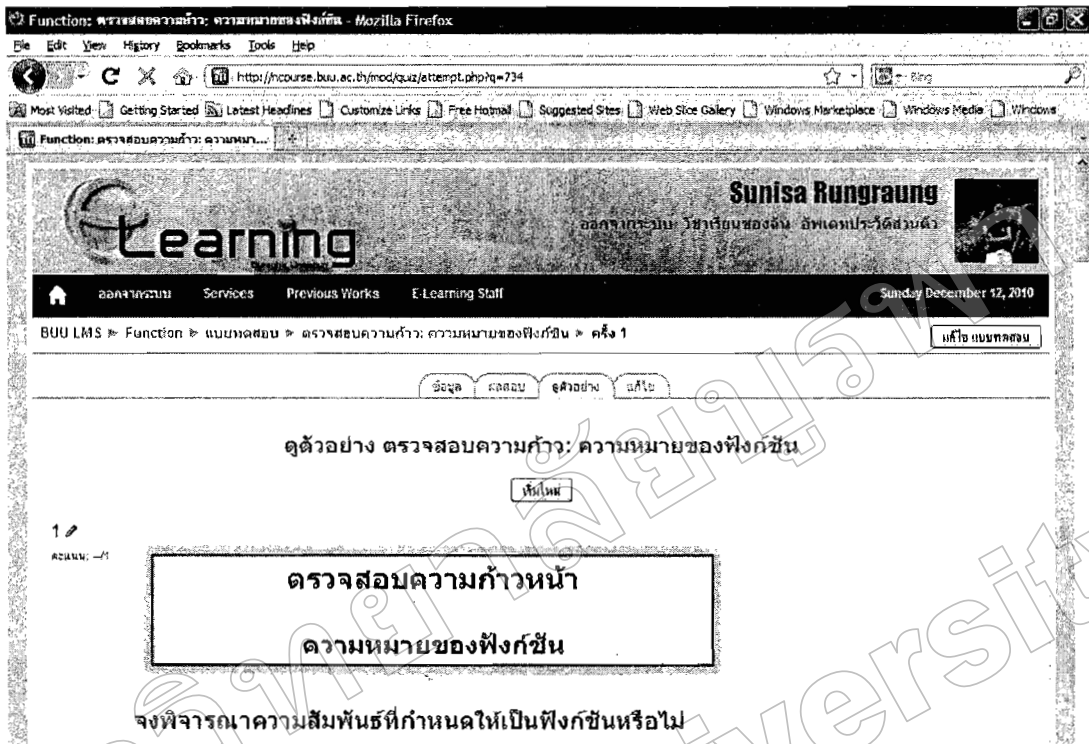
5.6.2 ขั้นตอนในการทำกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรม

ขั้นที่ 1 เลือกกิจกรรมที่เป็นส่วนของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ แล้วนักเรียนศึกษาเนื้อหา
สาระการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนตามที่ครูแบ่งกลุ่มให้ ถ้ามีข้อสงสัย หรือต้องการขอยุ่แนะนำนักเรียน
สามารถซักถามโดยใช้ห้องสนทนาหรือ ส่ง E – Mail ถามเพื่อน ครู หรือผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นได้ และ
ศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในหัวข้อนั้น ๆ จนเข้าใจ ซึ่งนักเรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับ
เรื่องนั้นได้โดยการทำ “แบบตรวจสอบความก้าว” ของแต่ละหัวข้อดังนี้

ใช้เมาท์คลิกที่ข้อความ “ตรวจสอบความก้าวหน้า” 1 ครั้ง จะได้หน้าจอ ดังรูป



ใช้เมาท์คลิกที่ข้อความ “ทำแบบทดสอบตอนนี้” 1 ครั้ง จะได้หน้าจอ ดังรูป



เมื่อนักเรียนทำแบบตรวจสอบความก้าวหน้าครบทุกข้อ และทำได้มากกว่าหรือเท่ากับ 75 %
 จึงจะอนุญาตให้นักเรียนไปทำกิจกรรมอื่นได้ ถ้านักเรียนได้น้อย 75 % นักเรียนจะต้องศึกษาหัวข้อเดิม
 อีกครั้งหนึ่ง และทำแบบตรวจสอบความก้าวหน้าอีกครั้ง ในการประเมินผลในครั้งนี้จะนำคะแนนครั้ง
 เก่าและครั้งใหม่มาเฉลี่ยกัน

ขั้นที่ 2 หลังจากที่ทำแบบตรวจสอบความก้าวหน้าผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด
 แล้ว เลือกกิจกรรมแบบทดสอบหลังเรียนจากหน้าจอหลักของเรื่องฟังก์ชัน โดยใช้เมาท์คลิกที่ 1 ครั้งที่
 แบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละหัวข้อที่ศึกษาอยู่จะได้หน้าจอ ดังรูป

FUNCTION

กิจกรรมที่กำลังจะมีขึ้น

กิจกรรมล่าสุด

แบบทดสอบหลังเรียน: ความหมายของฟังก์ชันกชัน

ใช้แล้วคลิก 1 ครั้ง

แบบทดสอบหลังเรียน: ความหมายของฟังก์ชันกชัน

Summary of your previous attempts

ใช้แล้วคลิก 1 ครั้ง

คะแนนที่ได้ / 5

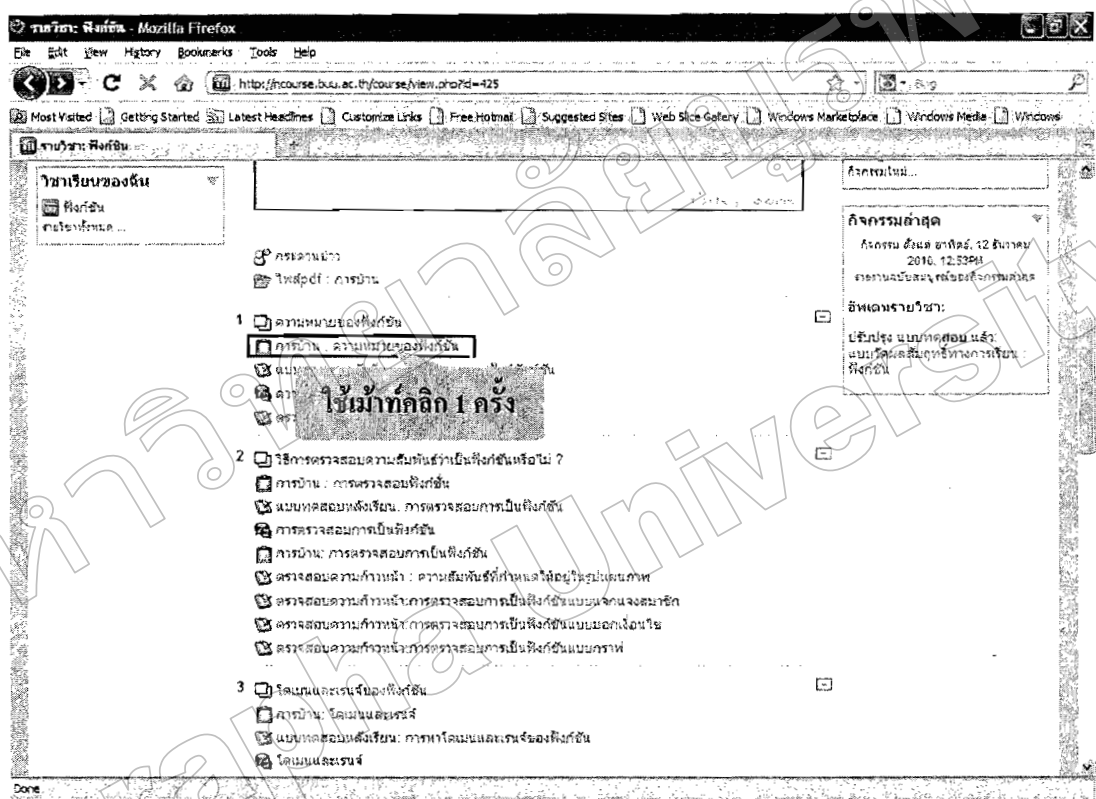
ทำจนจบแล้ว

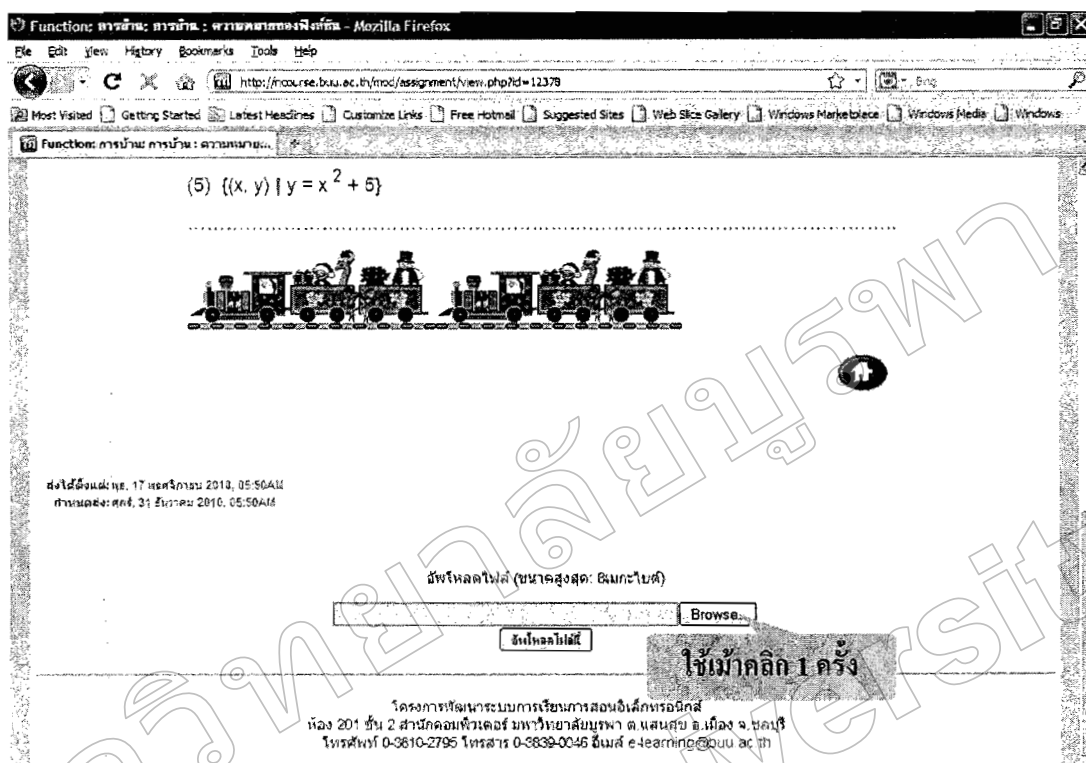
โครงการพัฒนาระบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์
ห้อง 201 ชั้น 2 สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ค. แสงสุข อ. เมือง จ. ชลบุรี
โทรศัพท์ 0-3810-2795 โทรสาร 0-3839-0048 อีเมล e-learning@buu.ac.th

หลังจากนั้นใช้แล้วคลิก 1 ครั้ง ที่ข้อความ “ทำแบบทดสอบตอนนี้” จะเข้าสู่แบบทดสอบหลังเรียนซึ่งในแบบทดสอบจะมีระยะเวลายำหนดไว้ ดังนั้นในการทำแบบทดสอบต้องทำภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ ถ้าหมดเวลาในการทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วนักเรียนไม่สามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนในครั้งนี้ได้อีก จนกว่าจะถึงเวลาในการทำแบบทดสอบหลังเรียนในครั้งที่สอง

ขั้นที่ 3 เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้ว นักเรียนสามารถทำแบบฝึกทักษะที่เป็นการบ้านได้

กรณีที่ 1 เลือกทำการบ้านโดยการส่งแบบอัปโหลดไฟล์ สามารถทำการบ้านและส่งการบ้านได้จากหน้าจอหลัก โดยใช้เมาท์คลิกที่ การบ้านของแต่ละหัวข้อที่ต้องการทำ จะได้หน้าต่างรูป



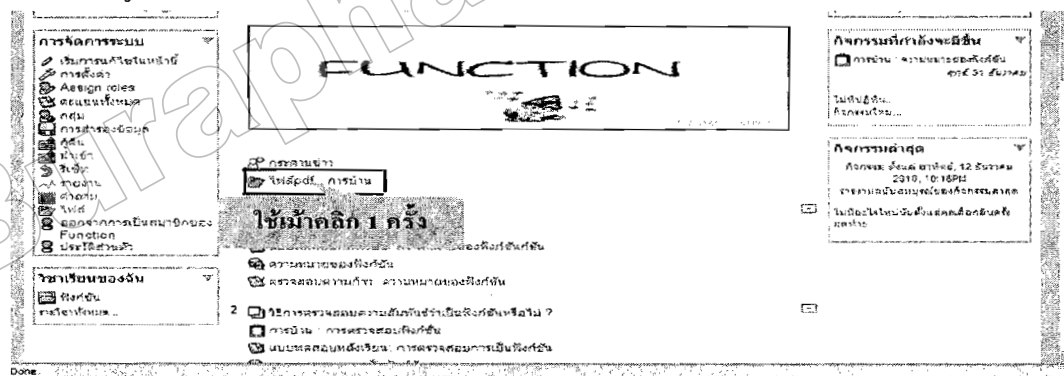


เมื่อเข้าสู่หน้าการบ้านที่เป็นกาส่งแบบอัปโหลดไฟล์นั้น นักเรียนไปทำการบ้านที่ Microsoft Word ทำเสร็จให้แปลงไฟล์เป็นรูปภาพ โดยการคัดลอกไปวางในโปรแกรม Paint แล้วบันทึกเก็บไว้ (เนื่องจากมีปัญหาเกี่ยวกับข้อความที่เป็นสัญลักษณ์คณิตศาสตร์) การส่งการบ้านทำได้โดยการใช้เมาส์คลิก 1 ครั้ง ที่ข้อความ “Browse” จากนั้นไปเลือกชื่อไฟล์เป็นการบ้านที่บันทึกเป็นรูปภาพไว้แล้วใช้เมาส์คลิก

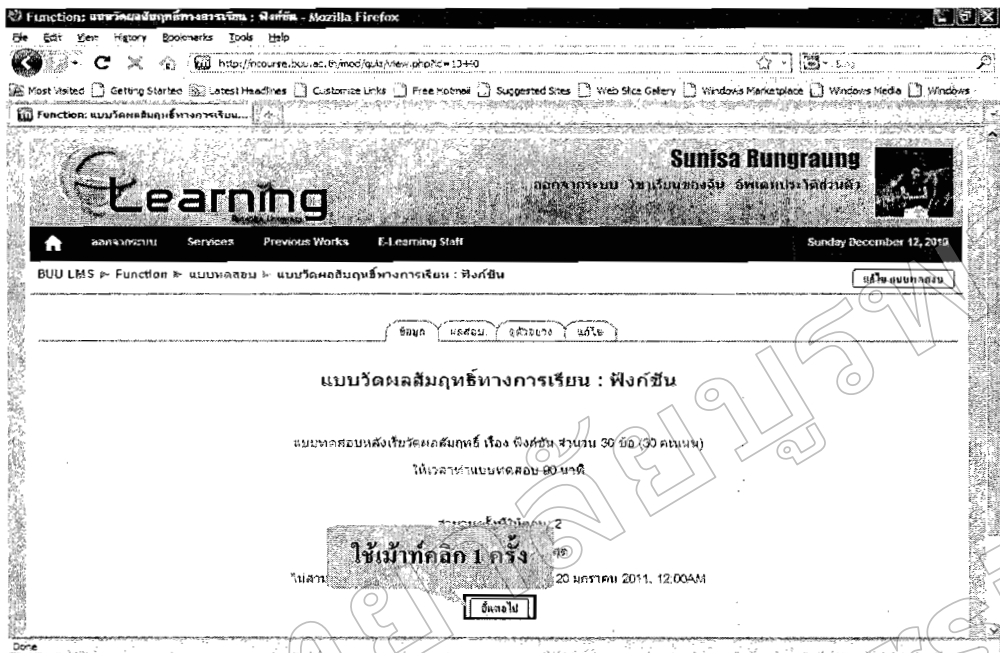
1 ครั้ง ที่ข้อความ “อัปโหลดไฟล์นี้” จะได้หน้าดังรูป



กรณีที่ 2 เลือกทำการบ้านแบบส่งงานนอกเว็บ สามารถดาวน์โหลดข้อมูลได้จากหน้าจอหลักของเรื่องฟังก์ชัน ในโฟลเดอร์ที่ชื่อ “ไฟล์ pdf:การบ้าน” โดยการใช้เมา์คลิก 1 ครั้ง จะได้น้าจอดังรูป

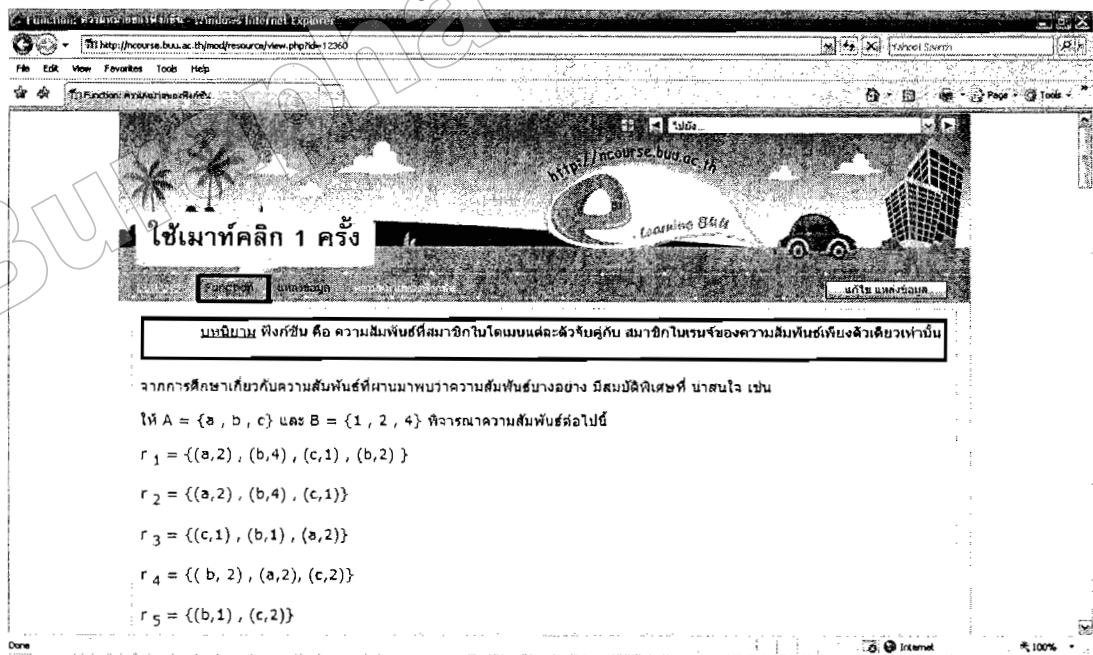


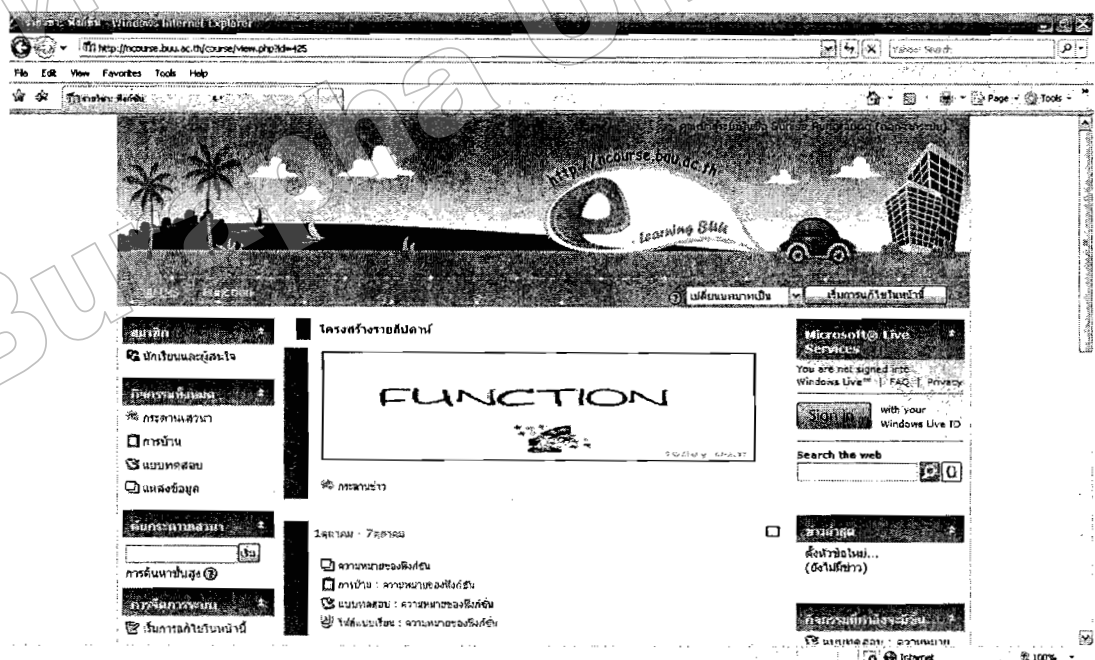
ขั้นที่ 4 เมื่อเรียนครบทั้ง 7 หัวข้อ และตรงกับระยะเวลาที่อนุญาตให้ทำแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน นักเรียนสามารถเข้าทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ



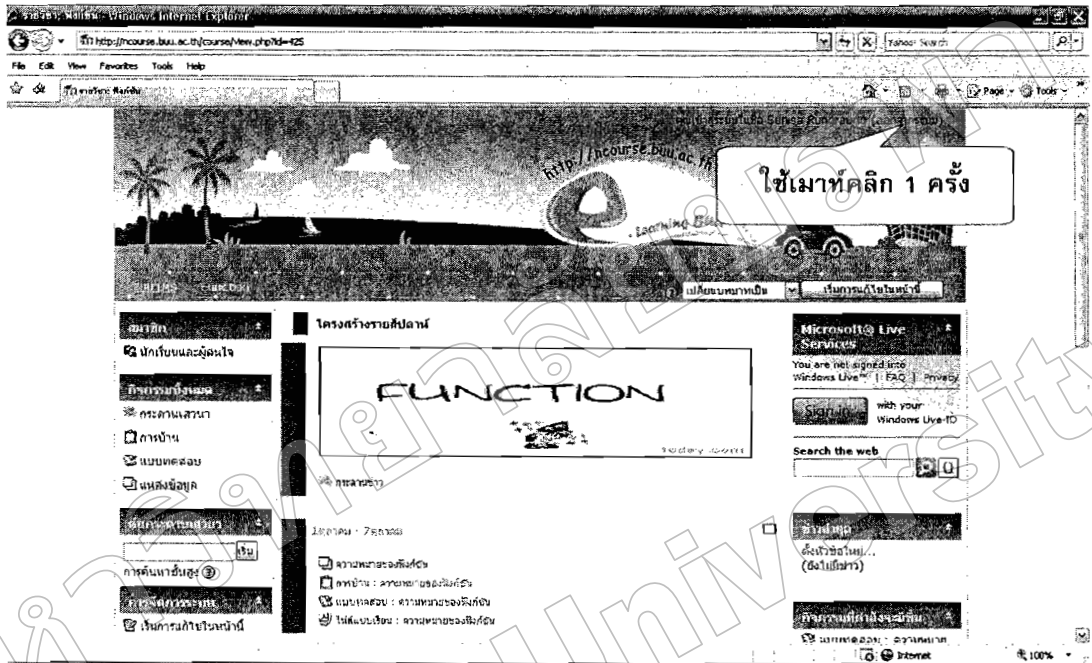
เมื่อใช้เม้าท์คลิก 1 ครั้ง ที่ข้อความ “ขั้นต่อไป” จะเข้าสู่แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ฟังก์ชัน

5.7 ถ้าต้องการเปลี่ยนกิจกรรมที่จะทำ ไปที่ด้านบนของหน้าเว็บเพจ แล้วใช้เม้าท์คลิกที่ “Function” 1 ครั้ง หรือไปที่ด้านล่างของหน้าเว็บเพจแล้ว ใช้เม้าท์คลิกที่ “รูปบ้าน” 1 ครั้ง ซึ่งจะกลับไปสู่หน้าจอหลักของเรื่องฟังก์ชัน ดังรูป

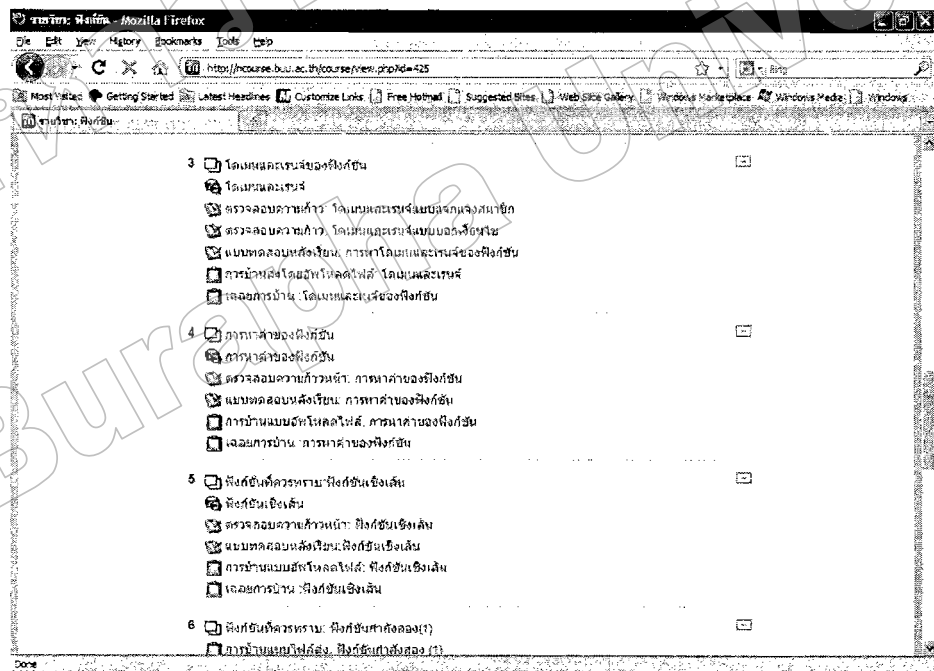




5.8 การออกจากบทเรียนแบบออนไลน์สำหรับการเรียนการสอน เรื่อง ฟังก์ชัน ทำได้โดยใช้เมาท์เลื่อนขึ้นไปด้านบนมุมขวามือ แล้วใช้เมาท์คลิกที่ “ออกจากระบบ” 1 ครั้ง ดังรูป



ตัวอย่างบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เรื่อง ฟังก์ชัน



Function: ความหมายของฟังก์ชัน - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://resource.buu.ac.th/node/resource/new.php?id=12360

Most Visited Getting Started Latest Headlines Customize Links Free Home! Suggested Sites Web Site Gallery Windows Marketplace Windows Media Windows

Function: ความหมายของฟังก์ชัน

หน้าหลัก Services Previous Works E-Learning Staff

BUU LMS > Function > แหล่งข้อมูล > ความหมายของฟังก์ชัน

แก้ไข แหล่งข้อมูล

ความหมายของฟังก์ชัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่อง ความหมายของฟังก์ชัน

- อธิบายความหมายของฟังก์ชันได้
- เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ที่เป็นฟังก์ชันได้

Function: ความหมายของฟังก์ชัน - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://resource.buu.ac.th/node/resource/new.php?id=12360

Most Visited Getting Started Latest Headlines Customize Links Free Home! Suggested Sites Web Site Gallery Windows Marketplace Windows Media Windows

Function: ความหมายของฟังก์ชัน

$r_1 = \{(a, 2), (b, 4), (c, 1), (b, 2)\}$

เมื่อนำความสัมพันธ์ r_1 มาแสดงในรูปของแผนภาพดังนี้

A

a

b

c

B

2

4

1

จากแผนภาพ

- a จับคู่กับ 2
- b จับคู่กับ 2
- b จับคู่กับ 4
- c จับคู่กับ 1

ใน r_1 สมาชิกตัวหน้า(ใน A) ใช้ครบทุกตัว แต่มีคู่อันดับที่ สมาชิกตัวหน้าตัวเดียวกัน จับคู่กับสมาชิกตัวหลัง(ใน B) ที่ต่างกันได้แก่ (b, 2) กับ (b, 4)

ความสัมพันธ์แบบ r_1 เรียกว่า ไม่เป็นฟังก์ชันจาก A ไป B

Function: ความหมายของฟังก์ชัน - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://course.bus.ac.th/mod/resource/view.php?id=12360

Most Visited Getting Started Latest Headlines Customize Links Free Hotspot Suggested Sites Web Site Gallery Windows Marketplace Windows Media Windows

Function: ความหมายของฟังก์ชัน

ตัวอย่างที่ 1.1 ให้ $r_6 = \{(1, 5), (2, 5), (4, 8), (7, 9)\}$ เป็นฟังก์ชันหรือไม่
ใน r_6 จะพบว่า สมาชิกในโดเมนจับคู่กับสมาชิกในเรนจ์เพียงตัวเดียวเท่านั้น
ดังนั้น r_6 เป็นฟังก์ชัน

ให้ $r_7 = \{(-3, 2), (-1, 3), (-1, 4), (0, 6)\}$
ใน r_7 จะพบว่า สมาชิกในโดเมนคือ -1 จับคู่กับสมาชิกในเรนจ์ สองครั้ง คือ
-1 จับคู่กับ 3 และ -1 จับคู่กับ 4
ดังนั้น r_7 ไม่เป็นฟังก์ชัน

ตัวอย่างที่ 1.2 ให้ $r_8 = \{(x, y) | y = x^2 - 1\}$ เป็นฟังก์ชันหรือไม่
วิธีทำ จาก $y = x^2 - 1$ โดยการแทนค่า x ในสมการ

เมื่อกำหนด $x = -2$ จะได้ $y = (-2)^2 - 1 = 3$
เมื่อกำหนด $x = -1$ จะได้ $y = (-1)^2 - 1 = 0$
เมื่อกำหนด $x = 0$ จะได้ $y = 0^2 - 1 = -1$
เมื่อกำหนด $x = 1$ จะได้ $y = 1^2 - 1 = 0$

Function: แบบทดสอบหลังเรียน: ความหมายของฟังก์ชัน - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://course.bus.ac.th/mod/quizattempt.php?id=477

Most Visited Getting Started Latest Headlines Customize Links Free Hotspot Suggested Sites Web Site Gallery Windows Marketplace Windows Media Windows

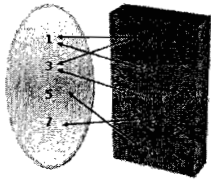
Function: แบบทดสอบหลังเรียน: ความหมายของฟังก์ชัน

ชุดตัวอย่าง แบบทดสอบหลังเรียน: ความหมายของฟังก์ชัน

ปุ่มใหม่

หมายเลขคำถาม: 1 จาก 10 ข้อ

จุดตรวจสอบว่าความสัมพันธ์ที่กำหนดให้เป็นฟังก์ชัน



เลือกคำตอบเดียว

☐ 1. เป็นฟังก์ชัน

☐ 2. ไม่เป็นฟังก์ชัน

posttest01_03

Function: แบบทดสอบฟังก์ชัน: การหาโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน - Mozilla Firefox

http://hcourse.buu.ac.th/mod/quiz/attempt.php?c=676

Function: แบบทดสอบฟังก์ชัน: การหา...

ให้นักเรียนนำหมายเลข 1-20 หน้าข้อความที่เลือก เติมในช่องว่างที่กำหนดให้

นักเรียนสามารถใช้หมายเลข 1-20 ซ้ำกันได้

ในการพิมพ์คำตอบที่เป็นตัวเลือกไม่ต้องใส่จุด

จากกราฟที่กำหนดให้ เรนจ์ของฟังก์ชันคือข้อใด

1. $D_f = \{x x \in \mathbb{R}\}$	11. $R_f = \{y y \in \mathbb{R}\}$
2. $D_f = \{x x \geq 0\}$	12. $R_f = \{y y \leq -1\}$
3. $D_f = \{x x \geq 3\}$	13. $R_f = \{y y \geq -3\}$
4. $D_f = \{x x \geq 9\}$	14. $R_f = \{y y \leq 1\}$
5. $D_f = \{1, 2\}$	15. $R_f = \{a, b, c\}$
6. $D_f = \{x -3 \leq x < 3\}$	16. $R_f = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
7. $D_f = \{x -10 \leq x \leq 10\}$	17. $R_f = \{0, 2, 4, 6\}$
8. $D_f = \{3, 6, 7, 10, 15\}$	18. $R_f = \{0, 1\}$
9. $D_f = \{1, 2, 3, 4, 5\}$	19. $R_f = \{y 0 \leq y \leq 3\}$
10. $D_f = \{-8, -4, 0, 4, 8\}$	20. $R_f = \{y -10 \leq y \leq 10\}$

คำตอบ:

Function: ตรวจสอบความก้าวหน้าของช่วงสเกลการเป็นฟังก์ชัน - Mozilla Firefox

http://hcourse.buu.ac.th/mod/quiz/attempt.php?c=741

Function: ตรวจสอบความก้าวหน้าของ...

ตรวจสอบความก้าวหน้า

การตรวจสอบการเป็นฟังก์ชัน

ความสัมพันธ์ที่กำหนดให้อยู่ในรูปกราฟ

จงพิจารณากราฟของความสัมพันธ์ที่กำหนดให้เป็นฟังก์ชันหรือไม่

progress check_4_04

เลือกคำตอบเดียว: ☐ a. เป็นฟังก์ชัน ☐ b. ไม่เป็นฟังก์ชัน

Function: แบบทดสอบหลังเรียน: ฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์ - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://hcourse.buu.ac.th/mod/quiz/attempt.php?c=716

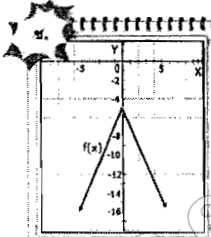
Most Visited Getting Started Latest Headlines Customize Links Free Hotmail Suggested Sites Web Slice Gallery Windows Marketplace Windows Media Windows

Function: แบบทดสอบหลังเรียน: ฟังก์ชัน...

1 / 1
ANSWER 1

ให้นักเรียนนำหมายเลขหน้าข้อความที่เลือกเดิมใน ช่องว่างที่กำหนดให้
ในการพิมพ์คำตอบที่เป็นตัวเลขไม่ต้องใส่จุด

จากกราฟที่กำหนดให้ ตรงกับสมการในข้อใด



1. $f(x) = 3 x+7 $	2. $f(x) = -6 + x-3 $
3. $f(x) = x + 1$	4. $f(x) = x+3 + 4$
5. $f(x) = -2 x - 5$	6. $f(x) = 4 x-2 $
7. $f(x) = x-6 $	8. $f(x) = - x-1 - 8$
9. $f(x) = 5 x $	10. $f(x) = 2 x $

คำตอบ:

Function: แบบทดสอบหลังเรียน: ฟังก์ชัน - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://hcourse.buu.ac.th/mod/quiz/attempt.php?c=717

Most Visited Getting Started Latest Headlines Customize Links Free Hotmail Suggested Sites Web Slice Gallery Windows Marketplace Windows Media Windows

Function: แบบทดสอบหลังเรียน: ฟังก์ชัน...

7 / 7
ANSWER 1

ข้อใดอธิบายลักษณะกราฟของ $y = 2x^2 - x + 1$ ได้ถูกต้อง

ก. เป็นกราฟพาราโบลาหงายมีจุดยอดอยู่ที่จุด $(\frac{1}{4}, \frac{7}{8})$ แกนสมมาตรคือ $x = \frac{1}{4}$

ข. เป็นกราฟพาราโบลาหงายมีจุดยอดอยู่ที่จุด $(-\frac{1}{4}, \frac{11}{8})$ แกนสมมาตรคือ $x = -\frac{1}{4}$

ค. เป็นกราฟพาราโบลาคว่ำมีจุดยอดอยู่ที่จุด $(-\frac{1}{4}, \frac{11}{8})$ แกนสมมาตรคือ $x = -\frac{1}{4}$

ง. เป็นกราฟพาราโบลาคว่ำมีจุดยอดอยู่ที่จุด $(\frac{1}{4}, \frac{7}{8})$ แกนสมมาตรคือ $x = \frac{1}{4}$

เลือกคำตอบเดียว ☐ a. ก ☐ b. ข ☐ c. ค ☐ d. ง

Function: มคอชคณิตสัพทสัททททททท : ฟังก์ชัน - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://course.burapha.ac.th/mod/quiz/attempt.php?id=717

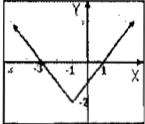
Most Visited Getting Started Latest Headlines Customize Links Free Hotmail Suggested Sites Web Site Gallery Windows Marketplace Windows Media Windows

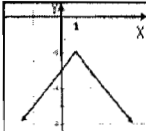
Function: แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน...

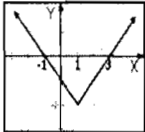
30 ✓

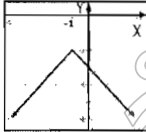
รูปที่ 1

กราฟของ $f(x) = |x + 1| - 2$ ตรงกับข้อใด

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

เลือกคำตอบเดียว

☐ a. ก

☐ b. ข

☐ c. ค

☐ d. ง

บันทึกคำตอบ ไม่ส่งคำตอบ ส่งคำตอบแล้ว กรุณากรอกคำตอบ

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก ข

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย

1.1 รศ.ดร.ฉวีวรรณ เสวตมัลย์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1.2 ดร.ร.ชง พวงสุวรรณ

รองคณบดีคณะสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีประทุม วิทยาเขตชลบุรี

1.3 ดร.กรรณิกา สุภาภา

ผู้อำนวยการวิทยาลัยชุมชนตราด

1.4 อาจารย์เกษราพร สุทธิ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนสตรีประเสริฐศิลป์

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อบทเรียนแบบออนไลน์ ประกอบด้วย

2.1 ดร.ร.ชง พวงสุวรรณ

รองคณบดีคณะสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีประทุม วิทยาเขตชลบุรี

2.2 ดร.อภิชาติ เนียมวงษ์

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2.3 นางสาวยุวธิดา ยะนินทร

นักวิชาการคอมพิวเตอร์ สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2.4 อาจารย์บุญคำ จุสเจือ

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนคลองใหญ่วิทยาคม