



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายงานวิจัยสถาบัน

เรื่อง

การสร้างแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่
Development of Large Group Teaching Models

รองศาสตราจารย์ ดร. ประภาศรี อัสวกุล
หัวหน้าโครงการ

ที่ปรึกษาโครงการ

1. ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ศรีสอาน
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวี เลิศปัญญาวิทย์

คณะผู้วิจัย

- | | |
|---|----------------------|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร. ประภาศรี อัสวกุล | หัวหน้าโครงการ |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร. ไทย ทิพย์สุวรรณกุล | นักวิจัย |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร. สวนิต ยมาภัย | นักวิจัย |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ลัดดา โกรดิ | นักวิจัย |
| 5. Asst. Prof. Dr. Eckart Schulz | นักวิจัย |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เรืองเดช วงศ์หล้า | นักวิจัยและเลขานุการ |
| 7. นายอุดม ชัยมงคล | ผู้ช่วยวิจัย |
| 8. นายพงษ์ศักดิ์ วิทย์เกียรติ | ผู้ช่วยวิจัย |

ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยสถาบันจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คำนำ

การวิจัยสถาบันมีความสำคัญและจำเป็นต่อการจัดการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับอุดมศึกษา เป็นประโยชน์ในการจัดหาข้อมูลสำหรับสนับสนุนการวางแผน การกำหนดนโยบาย และการตัดสินใจของผู้บริหาร การวิจัยสถาบันจึงมีหน้าที่ศึกษาวิเคราะห์สถาบัน วิเคราะห์การดำเนินงาน สภาพแวดล้อม กระบวนการของสถาบัน จัดหาสารสนเทศเพื่อการบริหาร พัฒนานโยบายและการนำไปปฏิบัติ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีให้ความสำคัญและให้การสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยสถาบัน และใช้ผลการวิจัยสถาบันเพื่อประโยชน์ในการจัดหาสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ การกำหนดนโยบายของมหาวิทยาลัย ปรับปรุง พัฒนางานทั้งด้านการบริหาร การจัดการเรียนการสอน และการประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยกำหนดให้งานวิจัยสถาบันดำเนินการภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการวิจัยสถาบันที่ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวิจัยสถาบันจากภายนอก และกรรมการที่เกี่ยวข้องจากภายใน คณะกรรมการวิจัยสถาบัน มีหน้าที่ในการพิจารณาและรับรองความก้าวหน้าของงานวิจัยสถาบัน และรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีให้การสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยสถาบัน โดยจัดงบประมาณอุดหนุนการวิจัยสถาบันทุกโครงการ ผลการวิจัยสถาบันจึงเป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัย การจะเผยแพร่ผลการวิจัยสถาบันจะต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัยก่อน

มหาวิทยาลัยขอขอบคุณคณะกรรมการวิจัยสถาบัน ผู้วิจัย และผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ ร่วมคิด ร่วมทำ ให้งานวิจัยสถาบันดำเนินไปได้ตามเป้าหมายทุกประการ และหวังเป็นอย่างยิ่งจะได้รับความร่วมมือเช่นนี้ตลอดไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวี เลิศปัญญาวิทย์)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องการสร้างแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชา แคลคูลัส 1 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สามารถสำเร็จบรรลุวัตถุประสงค์ได้เพราะได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีและความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัย รวมทั้งการให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่คณะผู้วิจัย จึงใคร่ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมทรง อัสวกุล รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล คุณจิตตานันท์ ดิกุล ที่ให้ความช่วยเหลือในการปรับปรุงและแก้ไขต้นฉบับรายงานวิจัย ตลอดจนนักศึกษา ผู้ช่วยสอน และผู้เกี่ยวข้องที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นการจัดเวลาเรียนและตารางเรียน การจัดกลุ่มเพื่อทบทวน จัดสถานที่เพื่อใช้เป็นห้องให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา รวมทั้งการตอบแบบสอบถามและการให้ข้อมูลเพิ่มเติมของนักศึกษา

คณะผู้วิจัย
กุมภาพันธ์ 2548

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การสร้างแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ เป็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีวัตถุประสงค์ 4 ประการ *ประการแรก* เพื่อสร้างแบบจำลองกลุ่มใหญ่ในรายวิชาแคลคูลัส 1 *ประการที่สอง* เพื่อประเมินแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ที่สร้างขึ้น *ประการที่สาม* เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ และ *ประการสุดท้าย* เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 ประชากรในการศึกษาคั้งนี้คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2541 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ประเมินแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 1,159 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสอบถามความคิดเห็นได้จากการสุ่มจากนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 550 คน การวิจัยครั้งนี้รวบรวมข้อมูลใน 2 รูปแบบ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 รวบรวมจากการให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน สอบกลางภาค สอบปลายภาค และการร่วมกิจกรรมกลุ่มระหว่างการเรียน หลังจากนั้นได้มีการสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนและพฤติกรรมการณ์เรียนของนักศึกษา รวมทั้งความคิดเห็นอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษาด้วยสถิติเชิงบรรยาย ทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 ด้วยค่าสถิติทดสอบไคสแควร์

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. กิจกรรมในแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ในรายวิชาแคลคูลัส 1 ที่สร้างขึ้นประกอบด้วย (1) การทดสอบก่อนเรียน (2) สอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ (3) การจัดกิจกรรมเสริม (การจัดการศึกษากลุ่มย่อย การจัดกลุ่มชั่วโมงเสริมทักษะ การจัดกลุ่มบรรยาย และการจัดผู้ช่วยสอน) และ (4) การทดสอบหลังเรียน (กลางภาคและปลายภาค)

2. การประเมินแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ที่สร้างขึ้น จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2541 พบว่า ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของปีการศึกษา 2539 และ 2540 โดยผลการเรียนในระดับ D^+ , D และ F ลดลงจากร้อยละ 53 และ 47 เหลือเพียงร้อยละ 27 ผลการเรียนในระดับ F ลดลงจากร้อยละ 27 และ 18 เหลือเพียงร้อยละ 8 และคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งกลุ่มเพิ่มขึ้นจาก 1.49 และ 1.76 เป็น 2.15

3. นักศึกษามีความเห็นว่าสิ่งที่มีประโยชน์มากสำหรับแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่คือ เอกสารประกอบการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ที่อาจารย์กำหนด วัตถุประสงค์ประกอบการสอน การเข้าร่วม ฟังการติวจากผู้ช่วยสอน การทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม และการจัดห้องให้นักศึกษาเข้าปรึกษาเมื่อมี ปัญหาในการเรียน สำหรับการจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มและวิธีการติวของผู้ช่วยสอนมีความเหมาะสมมาก

4. นักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มีความสัมพันธ์กับภูมิหลัง พฤติกรรม การเรียน และความคิดเห็นบางด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนี้ (1) มีความสัมพันธ์กับภูมิหลังบางด้านคือ เพศ กลุ่มสาขาวิชา วิธีการรับเข้า คะแนนเฉลี่ยสะสมในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย คะแนนเฉลี่ยสะสมวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และคะแนนเฉลี่ยสะสมในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2) มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเรียนบางด้านคือ จำนวนครั้งในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์ เวลาในการทบทวนเป็นกลุ่มย่อย จำนวนครั้งในการเข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อยจากผู้ช่วยสอน ความสามารถในการทำแบบฝึกหัด จำนวนครั้งที่เข้าไปปรึกษาหรือขอความช่วยเหลือจากอาจารย์และผู้ช่วยสอน และความคาดหวังของ ผลการสอบปลายภาค และ (3) มีความสัมพันธ์กับความคิดเห็นต่อการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ด้านการ นำความรู้ในระดับมัธยมศึกษามาใช้ ความยากง่ายของเนื้อหาวิชา และความเหมาะสมของเนื้อหาที่ เรียนตลอดภาคการศึกษา (4) มีความสัมพันธ์กับความคิดเห็นต่อแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ราย วิชาแคลคูลัส 1 ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของการเข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อย การทำ แบบฝึกหัดเป็นกลุ่มย่อย ความเหมาะสมในการจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มย่อย และวิธีการสอนที่ผู้ช่วย สอนใช้สอนในกลุ่มย่อย (5) มีความสัมพันธ์กับประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้ารับบริการอบรมทักษะ การเรียนในระดับอุดมศึกษาเพื่อปรับตัวเข้ากับระบบการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย

Abstract

The objectives of this study were to develop and evaluate a large group teaching model of Calculus 1 at Suranaree University of Technology; to examine the students' opinion on the model; and to investigate the association of the background, studying behaviors, and opinions of students between students who passed and did not pass the final examination in Calculus 1. The population consisted of all 1,159 students of Suranaree University of Technology who registered in Calculus 1 in the first trimester of 1998 and a sample of 550 students was randomly selected from this population. The sample data were collected from the students' achievement test scores, the participation in the course activities, and the opinions on the teaching procedures, learning behaviors and other aspects by using questionnaires. The descriptive statistics were used to analyze the general data of students. The Chi-square test was applied to infer the association of the background, studying behaviors, and students' opinions between students who passed and did not pass the final examination in Calculus 1.

The results of the study were summarized as follows:

1. The activities used in the large group teaching model developed consisted of the placement test, the scheduled lectures according to the teaching plan, arranged small study groups, tutorial classes by teaching assistants, group assignments, consulting services, and the midterm and final examinations.

2. The model developed was evaluated by comparing the students' achievements in the final examination to that in 1996 and 1997. The number of D⁺, D and F grades dropped down from 53% in 1996 and 47% in 1997 to 27%, specifically the number of F grades dropped down from 27% in 1996 and 18% in 1997 to 8%. The class average went up to 2.15 while the class averages in 1996 and 1997 were 1.49 and 1.76 respectively.

3. The students opinions indicated that the useful factors supporting a large group teaching model were the teaching materials, the recorded teaching videos, studying in small arranged groups, and tutorial classes.

4. The Chi-square test at .05 level of significance inferred that students who passed and did not pass the final examination in Calculus 1 were associated to

- (1) background: genders, majors, admission schemes, high school grades, high school grades in mathematics and grade point average at Suranaree University of Technology;

- (2) studying behaviors: number of times of class attendance, following the instructor's advice, time for review in small study groups, number of times of tutorial class attendance, number of times for getting assistance from the instructor and teaching assistants, ability in solving the exercises and final examination results expectation;
- (3) the application of knowledge from high schools, the course contents, the teaching plan;
- (4) attitudes towards a large group teaching model: arrangements of tutorial classes, exercise practice in small study groups, the arrangements of students for the small study groups, and training techniques in the small study group;
- (5) the study skills training for knowing how to adjust and study at the university level.

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
บทคัดย่อภาษาไทย.....	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ช
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ถ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัย.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
วิธีดำเนินการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	5
ตอนที่ 1 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอน.....	5
ตอนที่ 2 การจัดการเรียนการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.....	19
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	26
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	26
การสร้างแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่.....	26
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	30
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	31
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	33
ตอนที่ 1 การสร้างแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ในรายวิชาแคลคูลัส 1.....	34
ตอนที่ 2 ผลการประเมินแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่.....	34

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับแบบจำลอง การสอนกลุ่มใหญ่.....	36
ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบภูมิหลัง พฤติกรรมการเรียน และความคิดเห็นของ นักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมิน รายวิชาแคลคูลัส 1.....	58
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	86
สรุปผลการวิจัย.....	87
อภิปรายผลการวิจัย.....	90
ข้อเสนอแนะ.....	92
รายการอ้างอิง.....	94
ภาคผนวก.....	95
แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนกลุ่มใหญ่.....	96

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปีที่ 1 ในรายวิชาแคลคูลัส 1 ปีการศึกษา 2539 ถึง 2541	34
2	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบความรู้พื้นฐาน คะแนนสอบ ความรู้กลางภาคและคะแนนสอบความรู้ปลายภาค	35
3	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ	37
4	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา	37
5	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามวิธีการรับเข้า	37
6	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามที่ตั้งของโรงเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่สำเร็จการศึกษา	38
7	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระดับชั้นสูงสุดที่สำเร็จการศึกษา	38
8	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามจำแนกตามคะแนนเฉลี่ยสะสมของชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	38
9	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามจำแนกตามคะแนนเฉลี่ยสะสมเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	39
10	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามจำแนกตามคะแนนเฉลี่ยเมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่ 1 ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	39
11	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการปรับตัวของนักศึกษาในการเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา	40
12	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการวางแผนการเรียนตลอดภาคการศึกษา	41
13	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามจำนวนการเข้าเรียน	41
14	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเอกสารประกอบการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1	42
15	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระดับความเข้าใจในเนื้อหาที่อาจารย์สอนในชั้นเรียน	42

สารบัญญัตินี้ (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
16	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้สอนในการ ไปศึกษาหรือทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมจากหนังสืออื่น ๆ ใน ศูนย์บรรณสาร	43
17	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเวลาที่ใช้ในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนรายวิชาแคลคูลัส 1 ด้วยตนเอง โดยเฉลี่ยต่อ สัปดาห์	43
18	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเวลาที่ใช้ในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนรายวิชาแคลคูลัส 1 เป็นกลุ่มเล็ก โดยเฉลี่ยต่อ สัปดาห์	44
19	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามจำนวนครั้งในการเข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อยที่ผู้สอนหรือผู้ช่วยสอนจัดให้	44
20	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการมีส่วนร่วม ในการทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม	45
21	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการเข้าเรียน และการทำแบบฝึกหัดรายวิชาแคลคูลัส 1	45
22	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความสามารถ ในการทำแบบฝึกหัดที่อาจารย์กำหนด	46
23	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามวิธีการแก้ ปัญหาการเรียนของผู้ตอบแบบสอบถามกรณีที่มีปัญหาหรือทำแบบฝึกหัดไม่ได้	46
24	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามจำนวนครั้งที่ เข้าไปปรึกษา ขอความช่วยเหลือจากบริการที่อาจารย์และผู้ช่วยสอนจัดไว้ตลอด ภาดการศึกษา	47
25	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคาดหวัง ของผลการสอบปลายภาค	47
26	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็น ต่อการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา มาใช้ในการเรียนรายวิชา แคลคูลัส 1	48

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
27	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็น ต่อความยากง่ายของเนื้อหาที่จัดให้เรียนในรายวิชาแคลคูลัส 1	49
28	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็น ต่อความเหมาะสมของเนื้อหาที่จัดให้เรียนในหนึ่งภาคการศึกษา	49
29	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็น ต่อวิธีการสอนของอาจารย์	50
30	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็น ต่อสภาพห้องเรียนที่ใช้เรียน	50
31	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็น ต่อวิธีการจัดเวลาเรียนให้เข้าชั้นเรียน	51
32	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็น ต่อความพยายามในการศึกษารายวิชาแคลคูลัส 1	51
33	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็น เกี่ยวกับประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอนที่อาจารย์กำหนด	52
34	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็น เกี่ยวกับวิดิทัศน์ประกอบการสอน	53
35	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็น ต่อประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมฟังการติวจากผู้ช่วยสอน	53
36	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็น ต่อประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดให้นักศึกษารับผิดชอบทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม	54
37	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามประโยชน์ที่ นักศึกษาได้รับจากการที่จัดห้องเพื่อให้นักศึกษาเข้าปรึกษาเมื่อมีปัญหาในการ เรียน	54
38	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็น ของนักศึกษาต่อความเหมาะสมของการจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มย่อย	55
39	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็น ต่อความเหมาะสมของวิธีการติวจากผู้ช่วยสอน	55

สารบัญญัตราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
40	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามปัจจัยอันดับแรกที่นักศึกษาคิดว่ามีส่วนช่วยสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1	56
41	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามปัจจัยอันดับสองที่นักศึกษาคิดว่ามีส่วนช่วยสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1	56
42	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามปัจจัยอันดับสามที่นักศึกษาคิดว่ามีส่วนช่วยสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1	57
43	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามเพศ	58
44	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา	59
45	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามวิธีการรับเข้า	59
46	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามที่ตั้งของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่สำเร็จการศึกษา	60
47	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ	60
48	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามคะแนนเฉลี่ยในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	61
49	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	61
50	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามคะแนนเฉลี่ยสะสมในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	62
51	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามการปรับตัวเข้ากับระบบการเรียน	62
52	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามการวางแผนการเรียนตลอดภาคการศึกษา	63

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
53	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวนตามจำนวนครั้งการเข้าเรียน	64
54	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวนตามเอกสารประกอบการสอน	64
55	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวนตามความเข้าใจในเนื้อหาที่อาจารย์สอนในชั้นเรียน	65
56	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวนตามการปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์	65
57	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวนตามเวลาในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนด้วยตนเอง	66
58	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวนตามเวลาในการทบทวนเป็นกลุ่มย่อย	66
59	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวนตามจำนวนครั้งในการเข้าร่วมฟังการทิวในกลุ่มย่อยจากผู้สอนและผู้ช่วยสอน	67
60	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวนตามการมีส่วนร่วมในการทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม	67
61	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวนตามการเข้าเรียนและการทำแบบฝึกหัด	68
62	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวนตามความสามารถทำแบบฝึกหัด	68
63	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวนตามการแก้ปัญหาเมื่อไม่เข้าใจด้วยวิธีการศึกษาด้วยตนเอง	69
64	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวนตามการแก้ปัญหาเมื่อไม่เข้าใจด้วยวิธีการศึกษาในกลุ่มย่อย	69
65	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวนตามการแก้ปัญหาเมื่อไม่เข้าใจด้วยวิธีการเข้าไปปรึกษาหรือถามอาจารย์	70

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
66	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามการแก้ปัญหาเมื่อไม่เข้าใจด้วยวิธีการถามรุ่นพี่	70
67	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามการแก้ปัญหาเมื่อไม่เข้าใจด้วยวิธีการถามเพื่อนที่เรียนด้วยกัน	71
68	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามจำนวนครั้งที่เข้าไปปรึกษา ขอความช่วยเหลือจากบริการที่อาจารย์และผู้ ช่วยสอนจัดไว้ตลอดภาคการศึกษา	71
69	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามผลการสอบปลายภาคตามที่คาดหวัง	72
70	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามการนำความรู้ในระดับมัธยมศึกษามาใช้	73
71	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามความคิดเห็นต่อความยากง่ายของเนื้อหาวิชา	73
72	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาที่เรียนตลอดภาคการศึกษา	74
73	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามวิธีการสอนของอาจารย์	74
74	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามความคิดเห็นต่อสภาพภายในชั้นเรียน	75
75	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามการจัดเวลาเรียนสัปดาห์ละ 2 วัน	75
76	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามการใช้ความพยายามในการเรียน	76
77	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามความคิดเห็นต่อประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอน	77
78	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามการไปศึกษาจากวิดีโอที่ค้นการสอน	77

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
79	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามความคิดเห็นต่อประโยชน์ของการเข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อย	77
80	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามความคิดเห็นด้านประโยชน์ต่อการทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่มย่อย	78
81	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามประโยชน์ของการจัดห้องที่ปรึกษาให้นักศึกษา	78
82	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของวิธีการจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มย่อย	79
83	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของวิธีการสอนที่ผู้ช่วยสอนใช้สอนในกลุ่ม ย่อย	79
84	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามการปรับตัวเข้ากับระบบการเรียนใน มทส	80
85	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามการปรับตัวเข้ากับวิธีการใช้ชีวิต ใน มทส	81
86	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามการรู้วิธีเรียนในมหาวิทยาลัย	81
87	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวนตามการอบรมให้รู้วิธีเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย	82
88	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามการรู้วิธีอ่านหนังสือในการเรียน	82
89	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามการรู้วิธีฟังบรรยายของอาจารย์	83
90	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามการรู้วิธีการบันทึกการบรรยายของอาจารย์	83
91	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน ตามการรู้วิธีการเขียนตอบข้อสอบ	84

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
92	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามความคิดเห็นที่ว่า การอบรมช่วยให้เรียนได้ดี	84
93	จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามการอบรมให้นักศึกษาใหม่ในปีต่อไป	85

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	รูปแบบการสอนของ Bloom	7
2	รูปแบบการสอนวิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัยที่มีประสิทธิภาพ	17
3	แบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ในรายวิชาแคลคูลัส 1	25

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเป็นสถาบันที่ก่อตั้งขึ้นเพื่อเป็นมหาวิทยาลัยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีปณิธานอันมั่นคงที่จะให้ความเสมอภาคทางการศึกษาในระดับอุดมศึกษา และกระจายโอกาสทางการศึกษาเข้าไปสู่ชนบทโดยการรับนักศึกษาเข้าเรียนด้วยวิธีให้โควตา ซึ่งเป็นวิธีการที่ช่วยให้นักศึกษามัธยมในชนบทได้มีโอกาส เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยเท่าเทียมกับนักศึกษามัธยมในเมืองและส่วนกลาง มหาวิทยาลัยพยายามตอบสนองความต้องการของประเทศในด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ โดยได้ตั้งเป้าหมายที่จะผลิตบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีการเกษตร และเทคโนโลยีสารสนเทศให้มากเท่าที่จะทำได้ โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้าช่วยในการจัดการเรียนการสอน ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงรับนักศึกษาเข้ามาศึกษาด้วยจำนวนแต่ละปีค่อนข้างสูง ปัจจุบันอาจกล่าวได้ว่าเป็นสถาบันที่มีจำนวนนักศึกษาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีมากที่สุดแห่งหนึ่งในประเทศไทย

เนื่องจากเป้าหมายในการผลิตบัณฑิตทางเทคโนโลยี ซึ่งแม้จะผลิตหลายสาขา แต่คุณลักษณะพื้นฐานจะคล้าย ๆ กัน ดังนั้น โครงสร้างหลักสูตรเกือบทุกสาขาจะเหมือนกันคือ นักศึกษาทุกคนต้องเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิชาศึกษาทั่วไป ในแต่ละภาคการศึกษารายวิชาพื้นฐานเหล่านี้ จะมีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนเป็นจำนวนมาก และมหาวิทยาลัยมีนโยบายที่จะใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาด้านสื่อการสอนและเทคโนโลยีการสอน เพื่อจัดสอนนักศึกษาในรายวิชาเหล่านี้เป็นห้องเรียนขนาดใหญ่ ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยมีความเชื่อว่าถ้ามีการวางแผนและจัดการเรียนการสอนที่ดีแล้วขนาดของห้องเรียนและจำนวนผู้เรียนจะไม่เป็นอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังเป็นการประหยัดและใช้ทรัพยากรของมหาวิทยาลัยที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า

ปัจจุบันการสอนกลุ่มใหญ่ของมหาวิทยาลัยมีระบบการสอนที่อาจกล่าวได้ว่ามีรูปแบบที่เหมาะสม เช่น ผู้สอนมีเอกสารประกอบการสอนให้นักศึกษาใช้ มีแผนการสอนตลอดภาคการศึกษาโดยแจกให้นักศึกษาทราบในชั่วโมงแรกที่เรียน ใช้ห้องเรียนที่สะดวกสบาย มีสื่อที่สามารถมองเห็นได้ทุกจุดของห้องเรียน มีการถ่ายวีดิทัศน์การสอนของผู้สอน และนำไปไว้ที่ห้องสมุดหรือหอพักที่นักศึกษาสามารถยืมมาศึกษาเพิ่มเติม ทบทวนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยยังได้

จัดระบบสอนเสริมในรายวิชาที่ต้องอาศัยข้อเสนอแนะจากผู้สอน มีระบบการจัดสอบกลางภาคและปลายภาคอย่างเหมาะสม และทำที่สุดในแต่ละภาคการศึกษาจะมีการประเมินการสอนของผู้สอน โดยนักศึกษาเป็นผู้ประเมินเพื่อนำผลการประเมินให้ผู้สอนใช้ในการปรับปรุงการสอนของตนเอง

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่ามหาวิทยาลัยจะใช้การผสมผสานระหว่างเทคโนโลยี และการบริหารงานวิชาการที่ดี ก็ยังปรากฏว่ามีบางรายวิชาที่เรียนเป็นกลุ่มใหญ่มีนักศึกษาสอบไม่ผ่านเป็นจำนวนมากและได้เกิดขึ้นมาหลายภาคการศึกษาแล้ว มหาวิทยาลัยได้ทำการศึกษาหาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบางรายวิชาที่นักศึกษาสอบไม่ผ่าน และผลการศึกษาพบว่าปัจจัยหนึ่งที่นักศึกษาสอบไม่ผ่านก็คือ นักศึกษาส่วนมากเข้าใจในเรื่องที่สอนน้อยมาก โดยเฉพาะกลุ่มที่สอบไม่ผ่านจะเข้าใจไม่ถึงร้อยละ 50 และนักศึกษบางกลุ่ม เห็นว่าการเรียนกลุ่มใหญ่มีผลทำให้การเรียนไม่ดีเท่าที่ควร

จากเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นที่น่าสนใจว่า เมื่อมหาวิทยาลัยมีนโยบายที่จะให้มีการจัดการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปและวิชาพื้นฐานให้มีการสอนแบบกลุ่มใหญ่ ที่ผ่านมาถึงแม้ว่าจะประสบความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนระดับหนึ่งก็ตาม แต่ก็น่าจะศึกษาดูว่ารูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการสอนกลุ่มใหญ่นั้นควรจะเป็นอย่างไร ดังนั้น จึงมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการสอนสำหรับกลุ่มใหญ่โดยเลือกมา 1 รายวิชา คือ แคลคูลัส 1 (Calculus 1) เพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมาะสมในรายวิชา และนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ในรายวิชาแคลคูลัส 1
2. เพื่อประเมินแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ที่สร้างขึ้น
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่
4. เพื่อเปรียบเทียบภูมิหลัง พฤติกรรมการเรียน และความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2541 และรายวิชาที่มีการสอนเป็นกลุ่มใหญ่ที่มีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนตั้งแต่ 300 คน ขึ้นไป

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. รายวิชาที่มีการสอนกลุ่มใหญ่ โดยเลือกรายวิชาแคลคูลัส 1
2. ผู้สอนรายวิชา แคลคูลัส 1
3. นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาแคลคูลัส 1 ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2541

ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระ ดังนี้
ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในรายวิชาแคลคูลัส 1
ตัวแปรอิสระ ได้แก่

ภูมิหลังของนักศึกษา ประกอบด้วย เพศ กลุ่มสาขาวิชา วิธีการรับเข้า ที่ตั้งของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่สำเร็จการศึกษา ระดับชั้นสูงสุดที่สำเร็จการศึกษา คะแนนเฉลี่ยสะสมของชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย คะแนนเฉลี่ยสะสมเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย คะแนนเฉลี่ยเมื่อสิ้นภาคการเรียนที่ 1 ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี การปรับตัวในการเข้าศึกษา ระดับอุดมศึกษา

พฤติกรรมการเรียน ประกอบด้วย การวางแผนการเรียน การเข้าเรียน เอกสารประกอบการเรียน ความเข้าใจในเนื้อหาที่ผู้สอนสอน การปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้สอน เวลาในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนด้วยตนเอง เวลาในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนเป็นกลุ่มเล็ก การเข้าร่วมฟังการติว การมีส่วนร่วมในการทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม การเข้าเรียนและการทำแบบฝึกหัดความสามารถในการทำแบบฝึกหัด การแก้ปัญหาการเรียน

ความคิดเห็นต่อการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ประกอบด้วย ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ความยากง่ายของเนื้อหา ปริมาณของเนื้อหา สภาพของห้องเรียน วิธีการจัดเวลาให้เข้าชั้นเรียน ความพยายามในการเรียน

ความคิดเห็นต่อแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ ประกอบด้วย ประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอนประโยชน์ของวีดิทัศน์ประกอบการสอน ประโยชน์จากการเข้าร่วมฟังการติวจากผู้ช่วยสอน ประโยชน์จากการทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม และประโยชน์จากการจัดห้องให้นักศึกษา

เข้าปรึกษาเมื่อมีปัญหาในการเรียน ความเหมาะสมของการจัดนักศึกษาเข้ากลุ่ม และความเหมาะสมของวิธีการติวของผู้ช่วยสอน

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยมี 2 ขั้นตอน

1. ขั้นการพัฒนาแบบจำลองการสอน (Model) มีวิธีดำเนินการดังนี้
 - 1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2) รวบรวมข้อมูลโดยการระดมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในสาขาวิจัยที่ทำการวิจัย เพื่อหาสาเหตุของปัญหาแนวทางแก้ไข และจัดทำแบบจำลองการสอน
 - 3) จัดทำแผนการสอนและแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญทางสาขาวิชาที่ทำการวิจัย
2. ขั้นการทดลองใช้และเปรียบเทียบผล โดยมีวิธีดำเนินการดังนี้
 - 1) นำแบบจำลองการสอนที่สร้างขึ้นไปใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ในรายวิชาแคลคูลัส 1 เป็นเวลา 1 ภาคการศึกษา ซึ่งมีวิธีดำเนินการดังนี้
 - 1.1) ทดสอบก่อนเรียน (Placement Test)
 - 1.2) สอนตามแผนการสอนที่วางไว้
 - 1.3) ทดสอบหลังเรียน
 - 1.4) สอบถามความคิดของนักศึกษาเห็นเกี่ยวกับแบบจำลองที่ใช้
 - 1.5) ประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษาเป็นผู้ประเมิน
 - 2) ประมวลผลสัมฤทธิ์ที่เกิดจากการทดสอบนักศึกษาก่อนเรียน หลังเรียน โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในปีการศึกษา 2539 และ 2540
 - 3) สรุปผลการวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จะได้แบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ที่เหมาะสมแก่การสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งจะใช้เป็นแม่แบบในการพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การนำเสนอในบทนี้ แบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย *ตอนแรก* เป็นการนำเสนอแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอน และ*ตอนที่สอง* เป็นการนำเสนอการจัดการเรียนการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยแต่ละตอนมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอน

การนำเสนอในตอนนี้ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ *ส่วนแรก* เป็นการนำเสนอรูปแบบการสอน *ส่วนที่สอง* เป็นการนำเสนอองค์ประกอบของการสอน *ส่วนที่สาม* เป็นการนำเสนอประเภทของการสอน และ*ส่วนสุดท้าย* เป็นการนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอน โดยในแต่ละส่วนมีรายละเอียด ดังนี้

1. รูปแบบของการสอน

บุญชม ศรีสะอาดและนิภา ศรีไพโรจน์ (2531) กล่าวถึงรูปแบบการสอน (Model of Teaching) ว่า มีความหมาย 2 แนวทางใหญ่ๆ คือ *แนวทางแรก* รูปแบบการสอนถูกมองว่าเป็นกิจกรรมหรือวิธีสอน ส่วน*แนวทางที่สอง* รูปแบบการสอนถูกมองว่าเป็นโครงสร้างที่แสดงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการสอนที่จะนำมาใช้ร่วมกัน เพื่อให้เกิดผลแก่ผู้เรียนตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ตัวอย่างของรูปแบบการสอนตามแนวแรก ได้แก่ แนวคิดของ Joyce and Weil ตัวอย่างของรูปแบบการสอนตามแนวที่สอง ได้แก่ รูปแบบการสอนของ Bloom

รูปแบบการสอนตามแนวคิดของ Joyce and Weil

Joyce and Weil (1986) มองรูปแบบการสอนว่าเป็นกิจกรรมหรือวิธีสอน ได้แบ่งรูปแบบการสอนออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

1) รูปแบบที่มาจากปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Interaction) เป็นรูปแบบที่เน้นความสัมพันธ์ในสังคม รูปแบบการสอนที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้มีดังนี้ การค้นคว้าเป็นกลุ่ม (Group Investigation) การคิดแก้ปัญหาทางสังคม (Jurisprudential Inquiry) การสืบเสาะทางสังคม (Social Inquiry) และการฝึกปฏิบัติ (Laboratory Method)

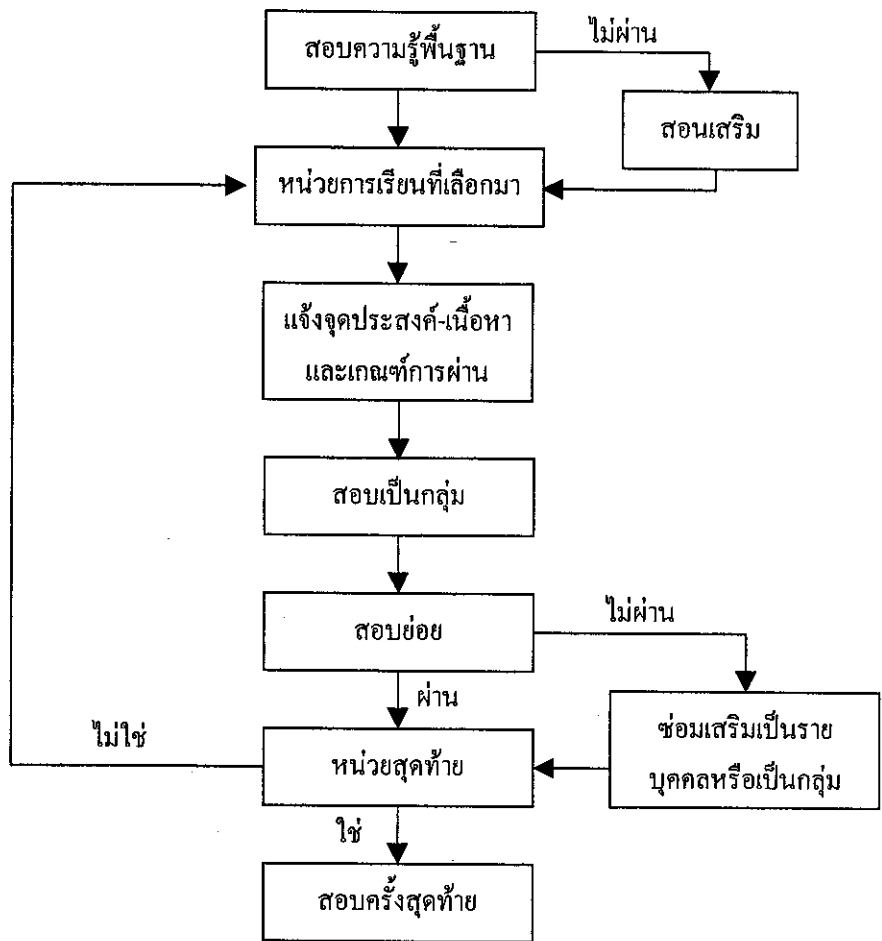
2) รูปแบบที่มาจากกระบวนการคิด (Information Processing) เป็นรูปแบบที่เน้นให้เกิดพฤติกรรมทางความคิด รูปแบบการสอนที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ คือ การฝึกมโนคติ (Concept Attainment) การสอนอุปมาน (Inductive Teaching) การฝึกสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Training) การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Science Inquiry) การสร้างสังกัปแนวหน้า (Advance Organizer) และการพัฒนาความมีเหตุผล (Developmental Reasoning)

3) รูปแบบที่มาจากบุคคล (Personal) เป็นรูปแบบที่เน้นพัฒนาการของบุคลิกภาพของบุคคล รูปแบบการสอนที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ คือ การสอนแบบไม่นำทาง (Non-Direct) การประชุมในชั้นเรียน (Classroom Meeting) การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (Synectics) การฝึกความตระหนักรู้ในตนเอง (Awareness Training)

4) รูปแบบที่มาจาก การปรับพฤติกรรม (Behavior Modification) เป็นรูปแบบที่วิเคราะห์พฤติกรรมของคนโดยกำหนดสิ่งแวดล้อมให้ รูปแบบการสอนที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ คือ การวางเงื่อนไข (Operant Conditioning)

รูปแบบของการสอนของ Bloom หรือ Mastery Learning

Bloom (1971) มองว่ารูปแบบการสอนเป็น โครงสร้างที่แสดงถึงองค์ประกอบต่างๆ ในการสอนที่จะนำมาใช้ร่วมกัน เพื่อให้เกิดผลแก่ผู้เรียนตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ จุดเด่นที่สำคัญของรูปแบบการสอนแบบนี้ คือ การตรวจสอบพื้นฐานและการทำให้ทุกคนมีพื้นฐานความรู้เท่ากันก่อนให้ผู้เรียนรู้จุดประสงค์และเกณฑ์ที่จะต้องบรรลุ มีการสอบย่อย และซ่อมเสริมผู้ที่ไม่บรรลุความรู้ตามเกณฑ์ มีองค์ประกอบต่าง ๆ เขียนเป็นลำดับขั้น ได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบการสอนของ Bloom (Bloom, 1971)

จากลักษณะของรายวิชาแคลคูลัส 1 เป็นวิชาที่มีรูปแบบการสอนที่มาจากกระบวนการคิด เน้นให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมทางความคิด ลักษณะของรูปแบบการสอนในกลุ่มแรกคือ รูปแบบการสอนเป็นกิจกรรมหรือวิธีสอน โดยจัดอยู่ในกลุ่มรูปแบบที่เน้นให้เกิดพฤติกรรมทางความคิด (Information Processing) ซึ่งมีรูปแบบหลายแบบ เช่น

1. **Concept Attainment** (Bruner, Goodnow and Austin, 1967 อ้างถึงใน ดวงเดือน เทศวานิช, 2534) เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นทักษะในการจำแนกสิ่งต่างๆ แล้วจัดประเภทหมวดหมู่ของสิ่งนั้น จัดระบบข้อมูลและเสนอข้อมูลอย่างมีระเบียบ ทำให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งนั้น ลำดับขั้นของการสอนมีดังนี้

ขั้นที่ 1 เสนอข้อมูลและระบุความคิดรวบยอด (Presentation of data and identification of concept) โดยผู้สอนเสนอตัวอย่างทั้งที่เป็นความคิดรวบยอดและไม่ใช่ความคิดรวบยอด ให้นักศึกษาพิจารณาตัวอย่างที่ผู้สอนให้ ในขณะที่ผู้สอนบอกว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ตัวอย่างเรื่องที่ผู้สอนจะ

สอน หลังจากนั้นให้นักศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติของตัวอย่างที่เป็นความคิดรวบยอดว่ามีอะไรร่วมกัน แล้วจึงให้นักศึกษาตั้งสมมติฐานไว้ใจ แล้วนำคุณสมบัติมาทดสอบสมมติฐานที่ตนตั้งไว้สุดท้ายให้นักศึกษาสรุปลักษณะเฉพาะที่ร่วมกันของตัวอย่างที่เป็นความคิดรวบยอดแล้วพยายามระบุชื่อความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 2 ทดสอบความถูกต้องของความคิดรวบยอด (Testing attainment of the concept) โดยผู้สอนให้ตัวอย่างเพิ่มเติม นักศึกษาทดสอบสมมติฐาน ผู้สอนยืนยันว่าสมมติฐานถูกต้อง โดยบอกความคิดรวบยอด บอกคุณสมบัติตามคุณลักษณะที่สำคัญ และให้คำจำกัดความของความคิดรวบยอดที่สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะ สุดท้ายให้นักศึกษายกตัวอย่างความคิดรวบยอดเพิ่มเติมเพื่อทดสอบความเข้าใจของนักศึกษา

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ยุทธวิธีการคิด (Analysis of thinking strategies) โดยให้นักศึกษาวิเคราะห์แนวความคิดของตนว่าเกิดความคิดซึ่งสามารถบอกนิยามที่ถูกต้องเมื่อไหร่ หรือขั้นไหน แล้วอภิปรายสมมติฐานและคุณสมบัติที่ตนเองคิดไว้ และวิเคราะห์ว่าคิดอย่างไรจึงได้คำตอบ อภิปรายชนิดและจำนวนของสมมติฐานที่ตั้งไว้

การเตรียมการสอนรูปแบบ Concept Attainment ของผู้สอน

- 1) เสนอความคิดรวบยอด
- 2) เสนอตัวอย่างที่เป็นความคิดรวบยอด
- 3) เสนอตัวอย่างที่ไม่เป็นความคิดรวบยอด
- 4) พิจารณาลักษณะร่วมที่สำคัญ (ลักษณะเฉพาะ) ของสิ่งที่เป็นความคิดรวบยอด
- 5) พิจารณาลักษณะของสิ่งที่ไม่เป็นลักษณะร่วม
- 6) สรุปเป็นนิยาม คือ เขียนคำอธิบายลักษณะของความคิดรวบยอด

รูปแบบ Concept Attainment มีผลต่อนักศึกษา ดังนี้

ผลทางตรง

- 1) นักศึกษาสามารถเรียนรู้ลักษณะของความคิดรวบยอดอย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) นักศึกษาสามารถพัฒนาความคิดในการสร้างความคิดรวบยอดด้วยตนเอง
- 3) นักศึกษาสามารถสร้างความคิดรวบยอดเฉพาะเรื่อง
- 4) นักศึกษาสามารถค้นหาเหตุผลแบบอุปนัย

ผลทางอ้อม

- 1) นักศึกษาเข้าใจว่าคนแต่ละคนอาจจะมีความคิดไม่เหมือนกัน
- 2) นักศึกษามีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

- 3) นักศึกษามีความอดทนต่อความคิดรวบยอดที่ไม่ชัดเจนได้ เพราะคนเราไม่สามารถหาคำอธิบายที่สมบูรณ์สำหรับบางสิ่งบางอย่างได้

2. **Inquiry Training** (Richard Suchman, 1962 อ้างถึงใน ดวงเดือน เทศวานิช, 2534) เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นทักษะการคิดอย่างมีระบบโดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล ซึ่งต้องมีหลักฐานสนับสนุน วิธีนี้เป็นวิธีที่ให้นักศึกษาพิจารณาหาเหตุผล สามารถใช้คำถามที่ถูกต้องและคล่องแคล่ว สามารถสร้างและทดสอบสมมติฐาน

เนื่องจากนักศึกษาค้นหาความรู้โดยการตั้งคำถาม ผู้สอนก็ต้องสอนวิธีตั้งคำถามก่อน คำถามมี 2 ประเภทคือ

- 1) คำถามที่ค้นหาข้อมูล นักศึกษาตั้งคำถามเพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งนั้น ๆ เป็นคำถามชนิดที่ผู้ตอบตอบว่าใช่หรือไม่ใช่
- 2) คำถามที่เป็นสมมติฐาน เมื่อนักศึกษาได้ข้อมูลพอเพียงแล้ว จะตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับสิ่งนั้น นักศึกษาสามารถตั้งหลาย ๆ สมมติฐาน เมื่อได้สมมติฐานแล้ว ให้นักศึกษาตั้งคำถามประเภทที่ 1 เพื่อทดสอบสมมติฐาน ถ้าได้ข้อมูลหรือหลักฐานที่ขัดแย้งกับสมมติฐาน สมมติฐานนั้นก็จะถูกยกเลิกไป ถ้าได้หลักฐาน ที่สนับสนุนสมมติฐาน นักศึกษาจะตั้งคำถามที่ค้นหาข้อมูลมากขึ้น เพื่อค้นว่าสิ่งนั้นคืออะไร

รูปแบบการสอนนี้ เริ่มนำมาใช้กับการสอนวิทยาศาสตร์ ต่อมาจึงใช้กับการสอนวิชาอื่น ๆ และขยายไปสู่การฝึกภาคปฏิบัติด้านชีวิตและสังคม

ลำดับขั้นของการสอนมีดังนี้

ขั้นที่ 1 เสนอปัญหา (Encounter with the problem)

- 1.1 ผู้สอนอธิบายวิธีการเรียนและวิธีตั้งคำถาม จนนักศึกษสามารถตั้งคำถามทั้งสองประเภทได้อย่างคล่องแคล่ว
- 1.2 ผู้สอนเสนอเหตุการณ์ที่เป็นปัญหา ซึ่งอาจเป็นเรื่องราวของสิ่งต่าง ๆ ที่น่า สนใจ น่าอยากรู้ อยากรูเห็น

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและพิสูจน์ (Data gathering-verification)

- 2.1 นักศึกษาพิจารณา ลักษณะธรรมชาติและสภาพของสิ่งที่เป็นปัญหา
- 2.2 นักศึกษาตั้งคำถามเพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นปัญหา
- 2.3 ผู้สอนตอบคำถาม โดยตอบว่า ใช่ หรือ ไม่ใช่

ขั้นที่ 3 รวบรวมข้อมูลและทดสอบ (Data gathering-experimentation)

- 3.1 นักศึกษาและผู้สอนจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นปัญหา

3.2 นักศึกษาตั้งสมมุติฐาน โดยพิจารณาหาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลของปัญหาแล้วจึงทดสอบสมมุติฐานโดยการตั้งคำถาม

ขั้นที่ 4 สร้างและอธิบายกฎ (Formulating and explanation)

4.1 นักศึกษาตัดสินใจว่าสมมุติฐานใดมีข้อมูลสนับสนุนชัดเจน แล้วจึงสร้างกฎ และบอกนิยาม

ขั้นที่ 5 วิเคราะห์กระบวนการใช้คำถาม (Analysis of inquiry process)

5.1 นักศึกษาและผู้สอนวิเคราะห์ยุทธวิธีการใช้คำถามและพัฒนาคำถามให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5.2 นักศึกษาและผู้สอนวิเคราะห์ขั้นตอนในการคิด เพื่อค้นหาคำตอบของปัญหาและเพื่อปรับปรุงวิธีการคิดให้ดีขึ้นในคราวต่อไป

การเตรียมการสอนรูปแบบ *Inquiry Training* ของผู้สอน

- 1) หาปัญหา ซึ่งอาจเป็นสิ่งของ การกระทำ เหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ธรรมชาติเลือกวิธีเสนอปัญหา โดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น ใช้ภาพ ใช้สื่อการสอน
- 2) เตรียมประโยคชี้แจงงานให้แก่ นักศึกษา
- 3) เตรียมประโยคที่ผู้สอนจะใช้ในการกระตุ้นให้นักศึกษาคำถาม
- 4) เตรียมประโยคคำถามประเภทสมมุติฐาน เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาทำนายผลที่จะเกิดตามมา

รูปแบบ *Inquiry Training* มีผลต่อนักศึกษา ดังนี้

ผลทางตรง

1. นักศึกษามีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น ค้นหาว่าอะไรคือเหตุ อะไรคือผล และจะมีวิธีการตั้งคำถามอย่างไรจึงจะหาคำตอบได้
2. นักศึกษามีทักษะในวิธีการคิดตั้งคำถาม เช่น คำถามใดดี ช่วยให้ค้นหาคำตอบคำถามใดไม่ดีไม่ช่วยให้ค้นหาคำตอบ

ผลทางอ้อม

1. นักศึกษามีความคิดสร้างสรรค์สามารถสร้างคำถามได้อย่างรวดเร็ว
2. นักศึกษาสามารถค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และมีความเชื่อมั่นว่าตนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
3. นักศึกษาสามารถอดทนและยอมรับคำตอบที่ยังไม่ชัดเจน เพราะบางทีไม่มีคำตอบเพียงคำตอบเดียว

4. นักศึกษาเข้าใจในธรรมชาติของความรู้ว่า ความรู้คือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นหรือคิดขึ้นเอง ความรู้ใหม่ ๆ เกิดขึ้นตลอดเวลา ฉะนั้น เมื่อมีข้อมูลเพิ่มขึ้น ความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบันอาจเปลี่ยนแปลงไปได้

3. **Memory** พัฒนาโดย Michael Pressley and Joel Levin (Pressley and Levin, 1981 อ้างถึงใน ดวงเดือน เทศวานิช, 2534) และการประยุกต์ที่มีชื่อเสียงของ Lucas and Lorayne (Lucas and Lorayne, 1974 อ้างถึงใน ดวงเดือน เทศวานิช, 2534) เป็นวิธีที่ช่วยให้นักศึกษาฝึกจำ สามารถเรียนรู้วิธีจำด้วยตนเอง และจำได้อย่างแม่นยำ โดยใช้เทคนิคการจำ เพื่อให้จำง่ายมี 4 วิธี ได้แก่

- 1) การจัดระบบความรู้ ข้อมูล หรือเนื้อหาวิชา โดยนำมาเรียงกันหรือจัดให้เป็นหมวดหมู่
- 2) การจัดลำดับข้อมูล เช่น เรียงลำดับ
- 3) การเชื่อมโยงข้อมูล
- 4) การฝึกบ่อย ๆ

ทั้ง 4 วิธีนี้นักศึกษาสามารถเลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่ง หรือเลือกใช้หลาย ๆ วิธีรวมกันก็ได้ต่อไปให้นักศึกษานำเทคนิคเหล่านี้ไปใช้ด้วย

ลำดับขั้นของการสอนมีดังนี้

ขั้นที่ 1 เสนอเนื้อหา (Attending to the material)

- 1.1 ผู้สอนสอนเนื้อหา หรือสิ่งที่จะให้นักศึกษาจำ โดยใช้เทคนิคการเน้นให้เห็นความสำคัญมีการไตร่ตรองอย่างดี และทำให้นักศึกษาเกิดความพอใจ
- 1.2 นักศึกษาดังใจฟังและคิดอย่างรอบคอบ

ขั้นที่ 2 พัฒนาคความสัมพันธ์ (Developing connections)

- 2.1 ผู้สอนจัดประเภทสิ่งที่จะเรียนรู้กับสิ่งที่เกี่ยวข้อง
- 2.2 ผู้สอนทำเนื้อหาใหม่นั้นให้ชัดเจน ให้เป็นสิ่งที่คุ้นเคย โดยนำมาจัดประเภทว่าสามารถเชื่อมโยงกับสิ่งที่เกี่ยวข้องใดได้บ้าง ซึ่งอาจจะใช้ถ้อยคำใช้แทนกัน (Substitute word) และมีวิธีการเชื่อมโยงอย่างเป็นระบบ

ขั้นที่ 3 ขยายภาพการจำ (Expanding sensory images)

ขั้นที่ 4 ฝึกให้ระลึกถึง (Practicing recall)

- 4.1 ผู้สอนให้นักศึกษาฝึกให้นึกถึงเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้ว
- 4.2 ผู้สอนให้นักศึกษาฝึกวิธีจำ และกล่าวให้เพื่อนฟังสิ่งที่เขาเรียนรู้ได้ด้วยการจำ

การเตรียมการสอนรูปแบบ Memory ของผู้สอน

1. เตรียมเรื่องที่จะสอนให้นักศึกษาจำ
2. เตรียมตัวอย่างของเทคนิคการจำแบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะสอน

รูปแบบ Memory มีผลต่อนักศึกษาดังนี้

ผลทางตรง

1. นักศึกษาสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงและความคิดเห็น
2. นักศึกษารู้วิธีการจำอย่างมีระบบ
3. นักศึกษามีความตั้งใจในการเรียนรู้วิชาการ

ผลทางอ้อม

1. นักศึกษามีความภูมิใจในตนเองว่า เขาสามารถจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้
2. นักศึกษาเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนาเทคนิควิธีการจำด้วยตนเอง

4. Group Investigation โดย John Dewey (Dewey, 1917 อ้างถึงใน ดวงเดือน เทศวานิช,

2534), Herber Thelen (Herber Thelen, 1960 อ้างถึงใน ดวงเดือน เทศวานิช, 2534), Sharon and his associates (Sharon and his associates, 1980 อ้างถึงใน ดวงเดือน เทศวานิช, 2534) เป็นวิธีที่ให้นักศึกษาสังเกตปัญหา รวบรวมข้อมูล ทดสอบสมมุติฐานและแก้ปัญหา วิธีสอนแบบนี้มีพื้นฐานมาจากกระบวนการประชาธิปไตย John Dewey ให้ข้อคิดว่า โรงเรียนควรให้ความรู้เกี่ยวกับการปกครองแบบประชาธิปไตยและฝึกให้นักศึกษาเป็นประชาธิปไตย เพื่อที่เขาจะสามารถพัฒนาสังคมต่อไปในอนาคต Hebert Thelen นำความคิดนี้มาใช้ในห้องเรียน โดยเสนอปัญหาให้นักศึกษามีปฏิกริยาโต้ตอบ คิดหาวิธีไปค้นคว้าหาคำตอบแล้วนำมาเสนอผลการสอนแบบนี้เป็นสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ให้นักศึกษาฝึกกระบวนการประชาธิปไตย
- 2) ให้นักศึกษายอมรับความแตกต่างระหว่างความคิดของแต่ละบุคคล
- 3) ให้นักศึกษาเข้าใจว่าช่วยกันคิด ย่อมดีกว่าคิดคนเดียว
- 4) ให้นักศึกษามีความรู้สึกว่าเป็นเจ้าของปัญหา
- 5) ให้นักศึกษาคิดหาวิธีที่จะไปค้นคว้าหาคำตอบได้เอง
- 6) ให้นักศึกษาเข้าใจว่าความรู้มีอยู่ในโลก ฉะนั้นจึงเป็นหน้าที่ของเขาที่จะเสาะแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ ด้วยวิธีต่าง ๆ

ลำดับขั้นของการสอนมีดังนี้

ขั้นที่ 1 เชนิจูสถานการณ์ที่เป็นปัญหา (Encounter puzzling situation (Planned or unplanned))

1.1 ผู้สอนเสนอปัญหา อาจเป็นปัญหาซึ่งวางแผนไว้แล้วหรือไม่ได้วางแผนมาก่อนโดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น ให้แบบฝึกหัด

1.2 นักศึกษาพิจารณาปัญหาร่วมกับผู้สอน

ขั้นที่ 2 สำรวจปฏิกิริยาที่มีต่อสถานการณ์ปัญหา (Explore reactions to the situation)

2.1 นักศึกษาแบ่งกลุ่ม อภิปราย ทำงานร่วมกัน

2.2 ผู้สอนกระตุ้นให้นักศึกษาสามารถหาคำตอบได้ตามที่ต้องการ

ขั้นที่ 3 กำหนดงานและจัดระเบียบงานเพื่อศึกษา (Formulate study task and organize for study (problem definition, role, assignments, etc.))

3.1 นักศึกษาช่วยกันคิดวิธีที่จะไปศึกษาหาคำตอบ

3.2 นักศึกษาจะให้นิยามปัญหา แบ่งงาน แบ่งหน้าที่ มอบหมายงานไปค้นคว้า และบอกวิธีหาข้อมูลว่าจะไปหาจากใคร หรือที่ไหน หรือใช้วิธีใด

ขั้นที่ 4 ศึกษาเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล (Independent and group study)

4.1 นักศึกษาแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 8 คน นำปัญหาในขั้นที่ 2 และวิธีการในขั้นที่ 3 แยกย้ายกันไปค้นคว้าหาความรู้

ขั้นที่ 5 วิเคราะห์ความก้าวหน้าและกระบวนการ (Analyze progress and process)

การเตรียมการสอนแบบ Group Investigation ของผู้สอน

1. เตรียมเรื่องที่จะสอน โดยหาข้อมูลที่จะทำให้นักศึกษาเกิดความคิดกว้างขวาง อยากอภิปรายอยากแสดงความคิดเห็น แล้วแสดงความคิดเห็นที่แตกต่างกัน
2. เตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น หนังสือสำหรับค้นคว้า
3. เตรียมวิธีการเสาะแสวงหาความรู้ไว้ให้พร้อม เพื่อเป็นที่ปรึกษาในขณะที่นักศึกษ้อภิปรายและแบ่งงาน
4. สอนวิธีการทำงานเป็นกลุ่มให้แก่ศึกษาล่วงหน้า

รูปแบบ Group Investigation มีผลต่อนักศึกษาดังนี้

ผลทางตรง

1. นักศึกษารู้วิธีการค้นคว้าหาความรู้อย่างมีระบบ
2. นักศึกษาได้เรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ
3. นักศึกษาเข้าใจว่า ความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น

ผลทางอ้อม

1. นักศึกษารู้วิธีสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างกัน
2. นักศึกษารู้บทบาทของตนในการช่วยเหลือสังคม

3. นักศึกษาได้เรียนรู้ที่จะพึ่งตนเอง
4. นักศึกษารู้จักเคารพความคิดของผู้อื่นและยอมรับความคิดที่หลากหลายในสังคม

2. องค์ประกอบของรูปแบบการสอน

Dick and Caray (1990: 5-7) ได้เสนอองค์ประกอบของรูปแบบการสอนที่พัฒนามาจากทฤษฎีและการศึกษาด้านการเรียนรู้ แล้วนำมาจัดให้สอดคล้องเป็นระบบ องค์ประกอบเหล่านี้ ได้แก่

1. กำหนดเป้าหมายการสอน (Instructional Goal) เป็นการกำหนดความสามารถของผู้เรียนเมื่อจบการเรียนรู้เป้าหมายนี้อาจได้มาจากหลักสูตร หรือการวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน
2. วิเคราะห์การเรียนการสอน (Instructional Analysis) เป็นการวิเคราะห์เพื่อกำหนดทักษะย่อยต่าง ๆ ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายการวิเคราะห์นั้น จะมีผลต่อเนื้อหาการสอนและขั้นตอนการสอน
3. กำหนดลักษณะผู้เรียนก่อนเรียน (Entry Behaviors and characteristic) เป็นตัวกำหนดทั้งพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน เช่น ระดับบุคลิกภาพ ความสนใจพิเศษ เป็นต้น
4. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Performance Objectives) เป็นการเขียนข้อความกำหนดความสามารถของผู้เรียนเมื่อเรียนจบ
5. สร้างข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ (Criterion-Referenced Test) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถของผู้เรียนตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์
6. กลวิธีการสอน (Instructional Strategy) เป็นการกำหนดกิจกรรมต่าง ๆ ในการสอน ได้แก่ กิจกรรมก่อนเรียน การนำเสนอบทเรียน การฝึกหัด การให้ข้อมูลย้อนกลับการทดสอบ และกิจกรรมติดตามผล วิธีการที่ใช้ในกิจกรรมควรมีพื้นฐานอยู่บนแนวความคิดและผลการศึกษาวิจัยใหม่ ๆ เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์
7. สร้างเอกสารคำสอน (Instructional Material / Module) ซึ่งประกอบด้วยบทเรียน คู่มือการสอนและแบบสอน
8. กำหนดการประเมินผลเป็นระยะ (Formative Evaluation) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการเรียนการสอนและพัฒนาการผู้เรียน
9. การปรับปรุงการสอน (Instructional) ข้อมูลจากการประเมินผลในข้อ 8 จะนำมาใช้ในการปรับปรุงเอกสารคำสอนและเป็นการพิสูจน์ความถูกต้องของการวิเคราะห์การสอน (ข้อ 2) และการกำหนดลักษณะผู้เรียน (ข้อ 3) การปรับปรุงนี้กระทำทั้งเอกสารคำสอนและวิธีสอน

10. กำหนดการประเมินผลรวมยอด (Summative Evaluation) หลักการปรับปรุงการสอนแล้วจึงมีการประเมินผลรวมยอด องค์ประกอบส่วนนี้ไม่อยู่ในกระบวนการสอนในรูปแบบนี้ การประเมินผลนี้ เป็นเพียงการกำหนดระดับผลการศึกษาของผู้เรียนเท่านั้น

3. ประเภทของการสอน

การแบ่งประเภทของการสอน โดยยึดตามแบบแผนการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้ (Ellington and Race, 1993: 14-15; Gagnel, Briggs and Wagner, 1992: 299; Johnson and Foa, 1989: 69; Menges, 1984: 569; Brown and Thornton, 1971:81)

1. การสอนกลุ่มใหญ่ (Large Group Instruction)
2. การสอนกลุ่มย่อย (Small Group Instruction)
3. การสอนรายบุคคล (Individualized Instruction)

การสอนกลุ่มใหญ่เป็นการสอนที่ใช้การสื่อสารทางเดียวจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียนในลักษณะที่ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์แก่ผู้เรียน ผู้เรียนแทบไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็น สื่อที่ใช้เป็นสื่อหลัก ได้แก่ วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ ส่วนสื่อที่เสริม ได้แก่ กระดานประเภทต่าง ๆ ของจริง หุ่นจำลอง แผนภูมิ แผนภาพ โปสเตอร์ เครื่องฉายภาพโปร่งใส สไลด์ ภาพยนตร์ วิทยุทัศน์ และวิทยุโทรทัศน์ โดยวิธีสอนที่ใช้กันทั่วไปคือการบรรยาย

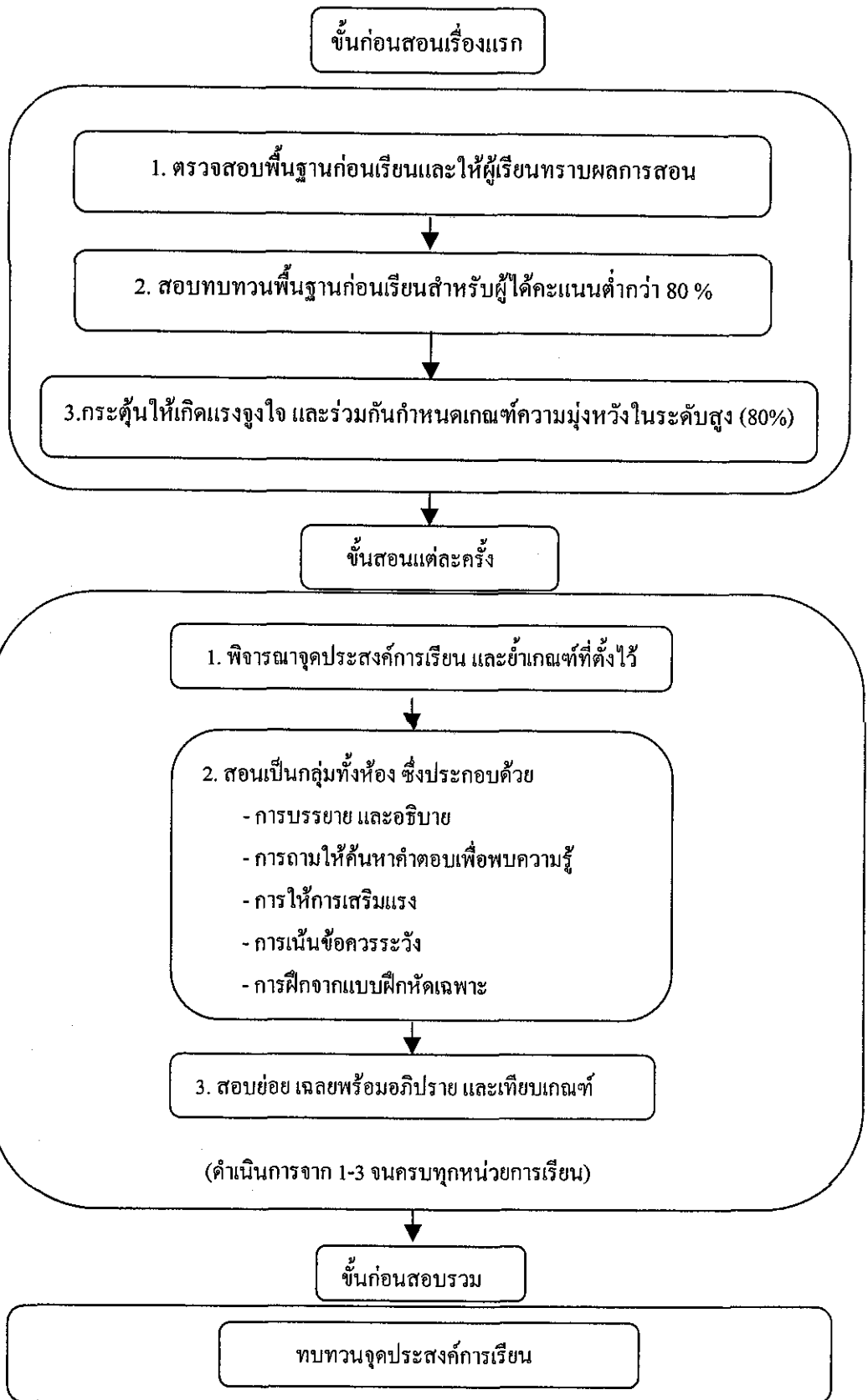
การบรรยาย (Lecture) ที่เรียกกันโดยทั่วไปเป็นวิธีสอนโดยการพูดและใช้สื่อประกอบการบรรยาย ได้มีผู้ศึกษารูปแบบการบรรยายโดยเรียงลำดับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน จากผู้สอนเป็นผู้มีบทบาทในการสอนเพียงฝ่ายเดียวจนถึงการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม มีรูปแบบ ดังนี้ (Lowman, 1988: 97-100)

1. การปาฐกถา (Formal Oral Essay)
2. การสาธยาย (Expository Lecture)
3. การบรรยายกระตุ้นให้คิด (Provocative Lecture)
4. การบรรยาย – สาธิต (Lecture – Demonstration)
5. การบรรยาย – คำถาม (Lecture – Question)
6. การบรรยาย – อภิปราย (Lecture – Discussion)
7. การบรรยาย – ท่องจำ (Lecture – Recitation)
8. การบรรยาย – ฝึกปฏิบัติ (Lecture – Laboratory)

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการสอน

บุญชม ศรีสะอาด และนิภา ศรีไพโรจน์ (2531) ได้พัฒนารูปแบบการสอนวิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัยที่มีประสิทธิภาพ โดยยึดเกณฑ์ 3 ข้อ คือ *ข้อแรก* เป็นรูปแบบการสอนสำหรับวิชาวิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย และถือว่ารูปแบบการสอนเป็นโครงสร้างที่แสดงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการสอนที่จะนำมาใช้ร่วมกัน เพื่อให้เกิดผลแก่ผู้เรียนตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ *ข้อสอง* เป็นรูปแบบการสอนที่ใช้สำหรับสอนเป็นกลุ่มเป็นห้อง และ*ข้อสุดท้าย* เป็นรูปแบบที่ไม่ซับซ้อนสามารถนำไปปฏิบัติได้ในการเรียนในชั้นเรียน โดยรูปแบบการสอนที่ บุญชม ศรีสะอาด และนิภา ศรีไพโรจน์ (2531) พัฒนาขึ้นมีรูปแบบดังแสดงในภาพที่ 2

จากการทดสอบประสิทธิภาพรูปแบบการสอนวิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัยที่บุญชม ศรีสะอาด และนิภา ศรีไพโรจน์ (2531) พัฒนาขึ้น ซึ่งทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตปริญญาโท มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กลุ่มทดลอง (กลุ่มที่สอนตามรูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น) 30 คน กลุ่มควบคุม (กลุ่มที่สอนตามวิธีปกติ) 30 คน พบว่า รูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพทั้งทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อวิชาเรียน โดยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มทดลองที่เรียนตามรูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 83.33 และมีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.60 ของคะแนนเต็ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มทดลองมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุม และด้านเจตคติต่อวิชาเรียนกลุ่มทดลองมีเจตคติต่อวิชาที่เรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพที่ 2 รูปแบบการสอนวิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัยที่มีประสิทธิภาพ (บุญชม ศรีสะอาด และนิภา ศรีไพโรจน์, 2531)

สุทธิรัตน์ รุจิเกียรติกำจรและคณะ (2539) ได้ศึกษาการสอนแบบกลุ่มผสมใหญ่ย่อย และการสอนที่ใช้กิจกรรมแบบพึ่งพาตนเอง (Self-access) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน รายวิชาภาษาอังกฤษทั่วไป 1 ในภาคปลาย ปีการศึกษา 2535 โดยการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มใหญ่ย่อยเป็นการแก้จุดอ่อนของการสอนแบบกลุ่มใหญ่อย่างเดียว โดยเน้นจุดเด่นการสอนกลุ่มย่อย เข้ามาผสมผสาน ลักษณะของวิชาที่เป็นการสอนโดยใช้ตำราที่เน้นทักษะการอ่านและมีการฝึกในห้องปฏิบัติการทางภาษา โดยมีสัดส่วนของทักษะเป็น การอ่านร้อยละ 65 การฟังร้อยละ 15 การเขียนร้อยละ 10 จำนวนนักศึกษาแบบกลุ่มใหญ่ทั้งหมด 86 คน และกลุ่มย่อยจำนวน 25-30 คน โดยอัตราส่วนกลุ่มใหญ่ต่อกลุ่มย่อยเป็น 2:1 คณะผู้วิจัยมีการจัดตารางกำหนดเนื้อหาที่ใช้ว่าเนื้อหาประเภทใดสอนแบบกลุ่มใหญ่ เนื้อหาประเภทใดสอนแบบกลุ่มย่อย เช่น เนื้อหาที่เป็นการสอนหลัก การอ่าน และหลักไวยากรณ์แบบพร้อมฝึก สอนเป็นกลุ่มใหญ่ ส่วนแบบฝึกหัดไวยากรณ์ การฝึกอ่านในรายละเอียด อ่านแบบฝึก SRA และการเข้าฝึกในห้องปฏิบัติการภาษาใช้กลุ่มย่อยและให้การบ้านเป็นบางส่วน จากการแสดงความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนในลักษณะนี้ ในภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างดี แต่มีอุปสรรคมากที่สุดในการเรียนคือ วิธีการสอนที่ใช้ (ร้อยละ 55.8) เอกสารที่ใช้เรียน (ร้อยละ 47.5) และปริมาณภาษาอังกฤษที่ผู้สอนใช้ในห้องเรียน (ร้อยละ 41.8)

จากอุปสรรคดังกล่าวพบว่า วิธีการสอนที่ใช้ เป็นปัญหาเพราะผู้สอนหลายคน และแต่ละคนมีวิธีการสอนในรายละเอียดแตกต่างกัน ทำให้นักศึกษาต้องปรับตัวบ่อยๆ ให้เข้ากับผู้สอนและวิธีการสอนของแต่ละคน ส่วนเอกสารการสอนเป็นปัญหามากเนื่องจากหนังสือ *Modern English* ซึ่งเป็นเอกสารหลักนั้นเน้นการอ่าน แต่ละบทจะต้องมีความรู้พื้นฐานประกอบ จึงจะสามารถเข้าใจได้ และเอกสารอีกอย่างหนึ่งที่เป็นปัญหาคือ การใช้หนังสือสำเร็จรูป (Commercial Text) โดยไม่ปรับให้เหมาะสมกับลักษณะของชั้นเรียนทำให้เป็นปัญหาได้ ส่วนปัญหาสุดท้ายคือการใช้ภาษาอังกฤษของผู้สอน ผู้สอนใช้ภาษาอังกฤษในปริมาณปกติที่เคยสอน แต่เป็นปริมาณมากเกินไปสำหรับนักศึกษากลุ่มที่ศึกษา เพราะส่วนใหญ่ (ร้อยละ 82.8) เป็นนักศึกษาลงทะเบียนเรียนวิชานี้เป็นครั้งที่สอง

จากการทดลองการสอนดังกล่าว ผู้สอนได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

1. มีการประสานงานและสื่อสารกันระหว่างผู้สอนด้วยกันมากขึ้น โดยเฉพาะในเรื่องเทคนิคการสอน
2. ทำให้การสอนเป็นแบบคณะ (Team Teaching) มากขึ้น
3. ตารางกำหนดเวลาและเนื้อหาที่จัดไว้เป็นสิ่งที่ทำให้การสอนไม่สามารถยืดหยุ่นได้มากนัก โดยเฉพาะการทำกิจกรรมที่ต้องกำหนดเวลาแล้วเสร็จให้แน่นอน

4. ทำให้ผู้เรียนต้องตื่นตัวเพราะต้องจดจำกำหนดการเรียนเพื่อสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเรียนแบบหลากหลายกลุ่ม (กลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย) ซึ่งผู้สอนต้องจัดตารางล่วงหน้าแจ้งให้นักศึกษาทราบ
5. ควรปรับตำราส่วนที่ใช้กับกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อยให้ชัดเจนและเหมาะสม
6. ควรเพิ่มกิจกรรมที่หลากหลายน่าสนใจมากขึ้นและให้อิสระกับนักศึกษาในการเลือกกิจกรรม

ตอนที่ 2 การจัดการเรียนการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันมากขึ้น เป็นที่ยอมรับกันว่าการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่ว่าจะเป็นสาขาใดจะมีคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ช่วยสร้างและกำหนดแบบจำลองต่าง ๆ การหาผลเฉลยซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนการแสดงผลเชิงภาพซึ่งในปัจจุบันใช้กันอย่างกว้างขวางในทุกวงการ โดยที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีดำเนินการสอนหลักสูตรปริญญาตรีในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร จึงมุ่งเน้นให้นักศึกษาทุกคนมีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี เพื่อฝึกให้นักศึกษาคิดและแก้ไขปัญหาได้อย่างมีระเบียบและมีระบบรวมทั้งมีความเข้าใจในการใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแก้ไขและหาผลเฉลยของปัญหาทางวิทยาศาสตร์เมื่อนักศึกษาเข้าสู่การศึกษาระดับปริญญาตรีทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

วิชาแคลคูลัส 1 เป็นรายวิชาหนึ่งในหมวดวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ที่มีความสำคัญยิ่งในการฝึกให้นักศึกษาคิดและแก้ไขอย่างมีระเบียบและมีระบบ และเรียนรู้การดำเนินการต่าง ๆ เชิงคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นพื้นฐานของการสร้างเครื่องมือสำหรับปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น

การสอนวิชาแคลคูลัส 1 เป็นการสอนกลุ่มใหญ่ ซึ่งจัดเป็นกลุ่มละ 300 คน หรือกลุ่มละ 700 คนในบางภาคการศึกษา ดังนั้น การวางแผน การจัดการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน บทบาทของผู้สอนและนักศึกษา ผู้บริการโสตทัศนูปกรณ์ ต่างมีส่วนที่จะช่วยให้กระบวนการถ่ายทอดสาระของวิชา การกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจอยากเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยยังคงวัตถุประสงค์ของวิชาได้อย่างสูงสุด การจัดการเรียนการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 มีรายละเอียดดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชาแคลคูลัส 1

หลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีกำหนดให้วิชาแคลคูลัส 1 ครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้เป็นคือ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ทฤษฎีบทสำคัญของคิฟเฟอร์เนลเซียล แคลคูลัสและการประยุกต์ของอนุพันธ์ อินทิกรัล การอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบการหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตฟังก์ชันอดิคัย เทคนิคการอินทิเกรต

แนวคิดหลัก 3 ประการที่สำคัญของแคลคูลัส คือ ลิมิต อนุพันธ์ และอินทิกรัล ซึ่งนักศึกษาต้องมีความเข้าใจและเกิดความคุ้นเคย เพื่อให้มีความมั่นใจในการวิเคราะห์รูปแบบของปัญหา ตลอดจนสามารถแก้ไขผลเฉลยของปัญหาได้ การนำเข้าสู่แนวคิดหลักดังกล่าวและทฤษฎีที่สำคัญ ๆ จะใช้วิธีการอธิบายและให้เหตุผลเชิงเรขาคณิตแทนการพิสูจน์เชิงคณิตศาสตร์โดยตรง ทั้งนี้ จะทำให้นักศึกษาเห็นแนวคิดที่เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น อาจกล่าวได้ว่าวัตถุประสงค์หลักของรายวิชาแคลคูลัส 1 คือ

1. เพื่อให้ความเข้าใจในแนวคิดและหลักการลิมิต อนุพันธ์ และอินทิกรัล
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์รูปแบบของปัญหาและมีทักษะในการแก้ปัญหาได้
3. เพื่อให้สามารถประยุกต์วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ได้
4. เพื่อฝึกให้มีกระบวนการคิดอย่างมีระเบียบและมีระบบ

2. ความรู้พื้นฐานบังคับก่อน

เพื่อให้ นักศึกษาสามารถเรียนรู้สาระของวิชาแคลคูลัส 1 ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีผลสัมฤทธิ์ดี นักศึกษาต้องมีพื้นฐานคณิตศาสตร์จากระดับมัธยมตอนปลายต่อไปนี้

1. สามารถหาผลเฉลยของสมการเชิงพีชคณิตและอสมการได้
2. มีความรู้และคุ้นเคยกับสมการของเส้นตรง วงกลม และภาคตัดกรวยเป็นอย่างดี
3. มีแนวคิดที่ชัดเจนในเรื่องของฟังก์ชัน หน้าที่ของตัวแปรซึ่งแทนปริมาณทางวิทยาศาสตร์
4. สามารถเขียนกราฟของฟังก์ชันพื้นฐานได้ เช่น ฟังก์ชันโพลิโนเมียล
5. ความรู้ในเรื่องฟังก์ชันอดิคัย เช่น ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันลอการิทึม ตลอดจนกราฟและคุณสมบัติพื้นฐานของฟังก์ชันเหล่านี้

3. หน่วยการสอนของวิชาแคลคูลัส 1

หน่วยการสอนของวิชาแคลคูลัส 1 แบ่งเป็น 12 หน่วย เพื่อให้สอดคล้องกับระบบการศึกษาของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นระบบไตรภาค โดยมีการเรียนการสอนในช่วงเวลา 12 สัปดาห์ และช่วงการสอบปลายภาคอีก 1 สัปดาห์

หน่วยที่ 1

แนวคิดของลิมิต
ลิมิตของฟังก์ชัน
ทฤษฎีบทเกี่ยวกับลิมิต

หน่วยที่ 2

ความต่อเนื่อง
การนำเข้าสู่อนุพันธ์และความหมายของอนุพันธ์
ทฤษฎีบทเกี่ยวกับอนุพันธ์และความต่อเนื่อง

หน่วยที่ 3

กฎการหาอนุพันธ์
กฎลูกโซ่
อนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ

หน่วยที่ 4

การหาอนุพันธ์โดยปริยาย
ดิฟเฟอเรนเชียล
อนุพันธ์อันดับสูง

หน่วยที่ 5

ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด
ฟังก์ชันเพิ่มขึ้น ฟังก์ชันลดลง
ความเว้า
เส้นกำกับ

หน่วยที่ 6

การเขียนกราฟ
ปัญหาประยุกต์โดยใช้อนุพันธ์

หน่วยที่ 7

การหาพื้นที่

อินทิกวีรล จํากัดเขตและคุณสมบัติ

ทฤษฎีบทมูลฐานของแคลคูลัส

หน่วยที่ 8

ปฏิยานุพันธ์

การเปลี่ยนตัวแปร

ฟังก์ชันอดิศัย

หน่วยที่ 9

ฟังก์ชันอดิศัย

การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตฟังก์ชันอดิศัย

หน่วยที่ 10

เทคนิคการอินทิเกรต

หน่วยที่ 11

กฎของโลปีตาล

อนุกรมเทย์เลอร์

หน่วยที่ 12

ทบทวน

4. รูปแบบการสอนวิชาแคลคูลัส 1

การกำหนดรูปแบบการสอนวิชาแคลคูลัส 1 จะคำนึงถึงและตระหนักถึงวัตถุประสงค์ของวิชา ธรรมชาติของวิชา ความแตกต่างของระดับความรู้พื้นฐานบังคับก่อนของนักศึกษา จำนวนนักศึกษาที่จัดไว้ในแต่ละกลุ่ม สื่อการสอน ตลอดจนเอกสารประกอบการเรียน ตำราหลัก รูปแบบการสอนจะจำแนกตามกิจกรรมหลักดังต่อไปนี้

4.1 Placement Test

ด้วยประสบการณ์การสอนวิชาแคลคูลัส 1 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2536 เมื่อมหาวิทยาลัยเริ่มดำเนินการรับนักศึกษาในรุ่นแรกประมาณ 800 คน และในปัจจุบันประมาณ 1,500 คน ผู้สอนพบว่านักศึกษาที่ผ่านการสอบคัดเลือกของทบวงมหาวิทยาลัยและนักศึกษาโควตา มีระดับความรู้พื้นฐานบังคับก่อนแตกต่างกันมาก นักศึกษาส่วนใหญ่สามารถแก้ไขปัญหาเชิงพีชคณิตได้ แต่ก็มียุ่จำนวนมากที่ขาดความรู้ทางด้านเรขาคณิตและฟังก์ชันตรีโกณมิติ ดังนั้น การจัดให้ มี Placement Test ก่อนเปิดภาคการศึกษาจะมีส่วนช่วยให้ผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องสามารถวางแผนและเตรียมการ

เสริมความรู้พื้นฐานก่อนที่การดำเนินการสอนวิชาแคลคูลัส 1 จะผ่านไปเกินกว่า 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา ข้อสอบ Placement Test จะทดสอบความรู้พื้นฐานในข้อ 3 โดยใช้ข้อสอบแบบปรนัย 25 ข้อ เวลา 60 นาที ผลการสอบจะนำไปวิเคราะห์เพื่อกำหนดหัวข้อที่จำเป็นต้องสอนเสริมให้นักศึกษา

4.2 กิจกรรมการสอนเสริมความรู้พื้นฐาน (Remedial Class)

การสอนเสริม ความรู้พื้นฐานจะใช้วิธีทัศน์ มีผู้สอนหรือผู้ช่วยสอนคอยให้คำแนะนำ โดยใช้ห้องเรียนที่มีขนาด 1,500 คน ที่อาคารเรียนรวม ในช่วงสัปดาห์แรกก่อนเปิดภาคการศึกษาและในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษา

4.3 กิจกรรมในห้องเรียน

กิจกรรมในห้องเรียนจะเป็นการถ่ายทอดเนื้อหาสาระของวิชาและการแสดงกลวิธีการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา โดยใช้หน่วยการสอนในข้อ 4 เป็นแผนการสอนสำหรับครอบคลุมเนื้อหาของวิชาแคลคูลัส 1 ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1-12 องค์ประกอบของกิจกรรมในห้องเรียนมีดังนี้

ผู้ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

- ผู้สอน
- ผู้เรียน
- เจ้าหน้าที่ดูแลโสตทัศนูปกรณ์
- เจ้าหน้าที่เทคนิคดูแลความพร้อมของสถานที่

สื่อการสอน ประกอบด้วย

- แผ่นใส
- เอกสารประกอบการสอน
- สื่อคอมพิวเตอร์ จัดเตรียมด้วยโปรแกรม Power Point
- วิธีทัศน์

สถานที่ ห้องเรียน B4101 ณ อาคารเรียนรวม

การจัดกลุ่ม จัดกลุ่มเรียนเป็นกลุ่มละ 750 คน

การจัดกลุ่มย่อย

แนวคิดของการจัดกลุ่มย่อยภายในกลุ่มใหญ่ มีจุดประสงค์เพื่อให้นักศึกษามีกลุ่มในการทำกิจกรรมร่วมกัน เช่น ร่วมทำแบบทดสอบก่อนเรียนหรือหลังเรียน ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ช่วยให้นักศึกษาปรับตัวและมีเพื่อนสำหรับปรึกษาปัญหาในการศึกษา โดยจัดให้มีหัว

หน้ากลุ่มเพื่อติดตามความก้าวหน้าและการเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอในกลุ่มย่อย และส่งรายงานความก้าวหน้าต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอนการแบ่งกลุ่มย่อยอาจทำได้ด้วยแนวทางต่อไปนี้

- จัดกลุ่มย่อยแบบสุ่มอย่างมีระบบ
- จัดกลุ่มย่อยโดยกระจายนักศึกษาตามระดับความรู้พื้นฐานจากผลของ Placement Test

4.4 กิจกรรมเสริมทักษะ

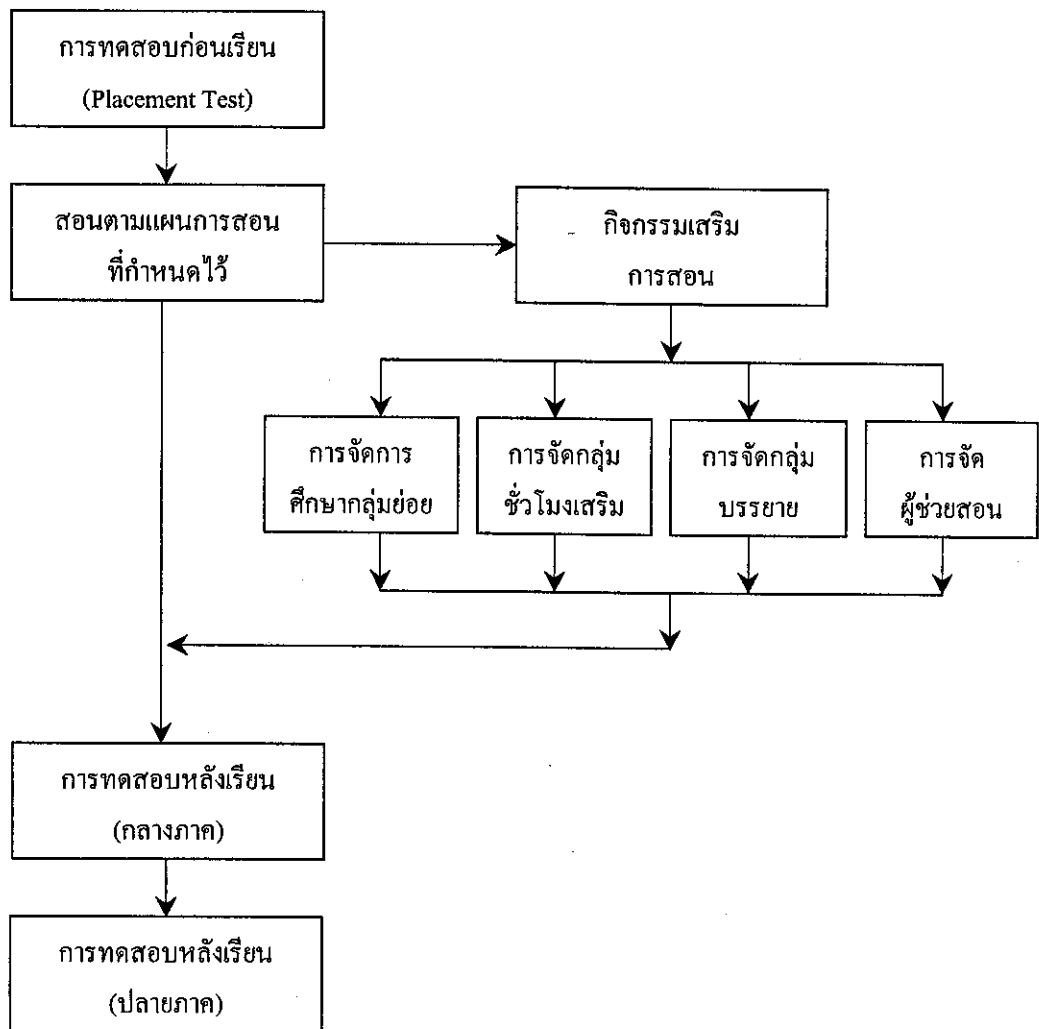
รูปแบบของกิจกรรมเสริมทักษะ จะจัดเป็นกลุ่มขนาด 60-75 คน โดยรวมกลุ่มย่อยที่จัดไว้ใน 2.3 เป็นการฝึกทักษะในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา

4.5 กิจกรรมบริการวิชาการ

จัดห้องบริการวิชาการทางคณิตศาสตร์ไว้ประจำที่อาคารเรียนรวม เพื่อบริการให้คำแนะนำ และการช่วยเหลือนักศึกษา โดยจัดตารางเวลาให้ผู้ช่วยสอนประจำที่ห้องดังกล่าว ภายในห้องอาจจัดให้มีการฉายวิดีโอทัศน์บันทึกกิจกรรมในห้องเรียนเพื่อให้นักศึกษาทบทวน เอกสารรวบรวมข้อสอบรายวิชาแคลคูลัส 1 ในภาคการศึกษาที่ผ่านมา และหนังสือรวบรวมเกี่ยวกับโจทย์ตัวอย่างต่าง ๆ

5. การประเมินผล

การประเมินผลของรายวิชาแคลคูลัส 1 จะใช้วิธีการติดตามและประเมินผลแบบต่อเนื่อง โดยจัดให้มีการสอบกลางภาค 1 ครั้ง เวลา 2 ชม. ด้วยข้อสอบปรนัย สำหรับการประเมินผลปลายภาคจะใช้เวลาในการสอบ 3 ชม. ด้วยข้อสอบปรนัยและอัตนัย นอกจากนี้ ยังมีการให้คะแนนกิจกรรมของกลุ่มย่อย โดยสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มย่อยเดียวกันจะได้คะแนนในส่วนนี้เท่ากันหมดทุกคน สัดส่วนของกิจกรรมกลุ่มย่อยอาจจะให้น้ำหนักประมาณ 10 ถึง 15 เปอร์เซ็นต์ของคะแนนทั้งหมด รูปแบบการดำเนินการจัดการเรียนการสอนแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ในรายวิชาแคลคูลัส 1

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การสร้างแบบจำลองกลุ่มใหญ่ ซึ่งเป็นการวิจัยกึ่งทดลองในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีวัตถุประสงค์ 4 ประการ คือ (1) เพื่อสร้างแบบจำลองกลุ่มใหญ่ในรายวิชาแคลคูลัส 1 (2) เพื่อประเมินแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ที่สร้างขึ้น (3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ และ (4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 มีวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2541 และรายวิชาที่มีการสอนเป็นกลุ่มใหญ่ที่มีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนตั้งแต่ 300 คน ขึ้นไป กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. รายวิชาที่มีการสอนกลุ่มใหญ่ โดยเลือกรายวิชาแคลคูลัส 1
2. ผู้สอนรายวิชา แคลคูลัส 1
3. นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาแคลคูลัส 1 ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 1,166 คน สำหรับประเมินแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่
4. นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาแคลคูลัส 1 ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 550 คน สำหรับการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่

การสร้างแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่

การสร้างแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ สำหรับการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 คณะผู้วิจัยสร้างโดยอาศัยแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยรูปแบบของการสอนสร้างโดยอาศัยแนวคิดของ Joyce and Weil ที่มองรูปแบบการสอนว่าเป็นกิจกรรมหรือวิธีสอน ประกอบกับแนวคิดของ Bloom ที่มองรูปแบบการสอนว่าเป็น โครงสร้างที่แสดงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งมีการดำเนินการตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. การทดสอบความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

ด้วยนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ผ่านการสอบคัดเลือกของทบวงมหาวิทยาลัยและจากระบบโควตาของมหาวิทยาลัยมีระดับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันมาก นักศึกษาส่วนใหญ่สามารถแก้ไขปัญหาเชิงพีชคณิตได้ แต่มีอยู่จำนวนมากที่ขาดความรู้ด้านเรขาคณิตและฟังก์ชันตรีโกณมิติ ดังนั้น การจัดให้มีการทดสอบความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ก่อนเปิดภาคการศึกษา จะมีส่วนช่วยให้ผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องสามารถวางแผนและเตรียมการเสริมความรู้พื้นฐานก่อนที่การดำเนินการสอนวิชาแคลคูลัส 1 จะผ่านไปเกินกว่า 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา แบบทดสอบความรู้พื้นฐานเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยจำนวน 20 ข้อ แต่ละข้อมี 5 คำเลือก เวลาทดสอบ 1 ชั่วโมง โดยเน้นหัวข้อทดสอบต่อไปนี้

- การหาผลเฉลยของสมการพีชคณิตและอสมการ
- แนวคิดในเรื่องฟังก์ชัน และการเขียนกราฟของฟังก์ชัน
- ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันอดิศัย (transcendental functions) เช่น ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันลอการิทึม ตลอดจนกราฟและคุณสมบัติพื้นฐานของฟังก์ชันเหล่านี้

2. การสอนตามแผนการสอน

2.1 ผู้สอน

ผู้สอนวิชาแคลคูลัส 1 มี 1 คน ทำหน้าที่บรรยายเนื้อหาตามหลักสูตร เป็นผู้ดำเนินการจัดกลุ่มนักศึกษา ประชุมผู้ช่วยสอน เพื่อกำหนดหน้าที่และเนื้อหาที่ต้องเน้นสำหรับกลุ่มย่อยนักศึกษาและประเมินผลนักศึกษาทั้งหมดเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

2.2 กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนในหนึ่งภาคการศึกษาของการวิจัยครั้งนี้ มีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

- การทดสอบความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์เพื่อจัดกลุ่มนักศึกษาเป็นกลุ่ม A B และ C
- การจัดชั่วโมงสอน แต่ละสัปดาห์มีชั่วโมงการสอนบรรยาย 2 ครั้งๆละ 2 ชั่วโมง โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 12 หน่วย ครอบคลุมสาระสำคัญของวิชาแคลคูลัส 1
- สื่อการสอนประกอบด้วย
 - สื่อคอมพิวเตอร์ผลิตโดยโปรแกรม Power Point สำหรับนำเสนอบทนิยาม ทฤษฎีบท กฎเกณฑ์ รูป กราฟ ตัวอย่างหลายๆ

- การใช้ Presenter เพื่อเขียนแสดงการวิเคราะห์ปัญหาโดยตรงโดยผู้สอน
- การจัดชั่วโมงเสริมทักษะ แต่ละสัปดาห์มีชั่วโมงเสริมทักษะ 1 ครั้งๆ ละ 1.5 ชั่วโมง โดยผู้ช่วยสอนแต่ละคนรับผิดชอบนักศึกษา 7 กลุ่มต่อครั้ง แต่ละครั้งจะเป็นนักศึกษาในกลุ่มระดับเดียวกัน คือ กลุ่ม A หรือ B หรือ C เหมือนกันตลอดภาคการศึกษา
- ชั่วโมงให้คำปรึกษา ผู้ช่วยสอนมีชั่วโมงให้คำปรึกษาเพิ่มเติมจากชั่วโมงเสริมทักษะ โดยจัดเป็นตารางจำนวน 12 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ สลับเปลี่ยนกันทำหน้าที่ตามตาราง นักศึกษาที่ต้องการคำแนะนำเพิ่มเติม สามารถมารับบริการในช่วงเวลาดังที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าวได้ ทั้งนี้ได้กำหนดสถานที่ประจำแจ้งไว้ให้ทราบ
- การบันทึกวิถีทัศน์ การบรรยายเนื้อหาโดยผู้สอนทุกครั้งมีการบันทึกวิถีทัศน์ไว้เพื่อให้ นักศึกษาสามารถยืมวิถีทัศน์นี้จากศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยไปทบทวนด้วยตนเอง

3. การจัดกิจกรรมเสริมการสอน

3.1 การจัดกลุ่มศึกษาย่อย

การจัดกลุ่มศึกษาย่อยในกลุ่มเรียนขนาดใหญ่ เปรียบเสมือนการย่อขนาดกลุ่มเรียนขนาดใหญ่ลงเพื่อให้ผู้สอนและผู้ช่วยสอนสามารถติดตามความก้าวหน้า ความสม่ำเสมอในการเรียน การทำแบบฝึกหัด การตรวจแบบฝึกหัด ให้เป็นไปได้ และจุดประสงค์ที่สำคัญอีกประการคือ ให้นักศึกษามีกลุ่มในการทำกิจกรรมร่วมกัน เรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่ม โดยกลุ่มศึกษาย่อยมีขนาดไม่เกิน 10 คน และกำหนดให้มีหัวหน้ากลุ่มเป็นผู้ประสานงานกับผู้สอนและผู้ช่วยสอนในการส่งงานกลุ่มรายสัปดาห์ การนัดหมายสมาชิกกลุ่มเพื่อปรึกษาหารือปัญหาในการศึกษา ติดตามสม่ำเสมอของสมาชิกกลุ่มในการเข้าเรียนและการเข้าชั่วโมงทบทวน

การทดสอบความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เพื่อจัดกลุ่มนักศึกษา นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ทุกคนจะได้รับการทดสอบความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ก่อนเริ่มเรียนวิชาแคลคูลัส 1 โดยใช้แบบทดสอบความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในข้อ 2.1 ผลการทดสอบความรู้พื้นฐานเป็นตัวกำหนดการแบ่งกลุ่ม โดยแบ่งกลุ่มนักศึกษาออกเป็นกลุ่มละ 10 คน ตามลำดับคะแนน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

ช่วงคะแนน	0 – 10	จัดเป็นกลุ่ม A
ช่วงคะแนน	5 – 15	จัดเป็นกลุ่ม B
ช่วงคะแนน	10 – 20	จัดเป็นกลุ่ม C

จากเกณฑ์ดังกล่าว ในแต่ละกลุ่มจะมีผู้ที่สอบได้คะแนนซ้อนกัน (overlap) อยู่ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ได้คะแนนสูงสุดของกลุ่มเป็นหัวหน้ากลุ่ม ในขณะที่ผู้ได้คะแนนเท่ากันนี้แต่อยู่ในกลุ่มถัดไปเป็นเพียงสมาชิกของกลุ่มเท่านั้น ยกตัวอย่างเช่น นักศึกษาที่ได้คะแนน 10 คะแนน และถูกจัดอยู่ในกลุ่ม A จะทำหน้าที่เป็นหัวหน้ากลุ่ม ในขณะที่นักศึกษาที่ได้คะแนน 10 คะแนน แต่ถูกจัดอยู่ในกลุ่ม B หรือ C จะเป็นสมาชิกของกลุ่มเท่านั้น

การแบ่งกลุ่มศึกษาย่อยโดยใช้เกณฑ์ดังกล่าวให้ผลดังนี้

กลุ่ม A มี	28	กลุ่มย่อย
กลุ่ม B มี	59	กลุ่มย่อย
กลุ่ม C มี	32	กลุ่มย่อย

3.2 การจัดกลุ่มชั่วโมงเสริมทักษะ

การจัดกลุ่มชั่วโมงเสริมทักษะเป็นการจัดกิจกรรมเพื่อมุ่งเน้นการฝึกทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยจัดเป็นห้องละ 70 คน ในแต่ละห้องประกอบด้วยกลุ่มศึกษาย่อย 7 กลุ่ม ซึ่งอยู่ในกลุ่มระดับเดียวกัน นั่นคือ A B หรือ C และมีเพียง 1 ห้องเท่านั้นที่มีทั้งระดับ B และ C ผลการแบ่งกลุ่มชั่วโมงเสริมทักษะมีทั้งหมด 17 ห้องดังนี้

กลุ่ม A	มี	4 ห้อง
กลุ่ม B	มี	8 ห้อง
กลุ่ม B และ C	มี	1 ห้อง
กลุ่ม C	มี	4 ห้อง

3.3 การจัดกลุ่มบรรยาย

ด้วยกลุ่มตัวอย่างการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ทุกคนที่ลงทะเบียนเรียนวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน 1,166 คน ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2541 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี การจัดกลุ่มบรรยายจึงแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ขนาดกลุ่มไม่เกิน 700 คน โดยคำนึงถึงจำนวนผู้สอนสภาพของห้องเรียน B4101 ณ อาคารเรียนรวม ขนาดจอภาพในห้องเรียนและระยะที่เหมาะสมในการเห็นจอภาพ

3.4 การจัดผู้ช่วยสอน

ผู้ช่วยสอน ได้แก่ นักศึกษามัธยมศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ระดับปริญญาเอก จำนวน 3 คน นักศึกษามัธยมศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ ระดับปริญญาโท จำนวน 2 คน และผู้ช่วยสอนจากสาขาฟิสิกส์ จำนวน 2 คน

หน้าที่ของผู้ช่วยสอน คือ ฝึกทักษะการทำแบบฝึกหัดในชั่วโมงเสริมทักษะ ตรวจสอบงานของกลุ่มย่อย และให้คำแนะนำการทำงานของกลุ่มย่อยตามที่หัวหน้ากลุ่มรายงานในแต่ละสัปดาห์ นอกจากนี้ผู้ช่วยสอนทุกคนจะต้องประชุมร่วมกับผู้สอนทุกสัปดาห์เพื่ออภิปรายปัญหา รายงานความก้าวหน้า โดยผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดรายละเอียด เนื้อหา ทักษะ ที่ผู้ช่วยสอนจะต้องเน้นให้แต่ละกลุ่มฝึกในสัปดาห์ต่อไป

การจัดผู้ช่วยสอนเพื่อรับผิดชอบชั่วโมงเสริมทักษะ ผู้วิจัยได้จัดผู้ช่วยสอนซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ต่ำสุด ซึ่งได้แก่ กลุ่ม A เนื่องจากเป็นกลุ่มที่ควรได้รับความสนใจและคำแนะนำจากผู้มีประสบการณ์สูงมากกว่ากลุ่ม B และกลุ่ม C

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้รวบรวมโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ คะแนนจากการเรียนของประชากรทั้งหมดในการวิจัย และข้อมูลจากการสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. คะแนนจากการเรียน รวบรวมคะแนนจากชั้นตอนต่างๆ ได้แก่ คะแนนจากการทดสอบความรู้พื้นฐาน การร่วมกิจกรรมกลุ่ม การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 คะแนนการทดสอบความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ เก็บรวบรวมโดยใช้แบบทดสอบความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้นและผ่านการทดลองใช้เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบแล้ว โดยในการทดลองใช้แบบทดสอบพบว่า แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานมีความเที่ยงเท่ากับ .74 และภายหลังจากการใช้แบบทดสอบจริง พบว่า แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานทั้งหมด มีความยากง่ายปานกลาง (.56) มีอำนาจจำแนกได้พอสมควร (.48) และมีความเที่ยง (reliability) สูง (.74)

1.2 คะแนนการร่วมกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งเก็บรวบรวมโดยหัวหน้ากลุ่มและผู้ช่วยสอนจากความถี่ของการร่วมกิจกรรมและความถูกต้องของการทำแบบฝึกหัด

1.3 คะแนนสอบกลางภาค ซึ่งเก็บรวบรวมโดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง โดยในการทดลองใช้แบบทดสอบพบว่าแบบทดสอบกลางภาคมีความเที่ยงเท่ากับ .85 และภายหลังจากการใช้แบบทดสอบจริง พบว่าแบบทดสอบกลางภาคทั้งฉบับ มีความยากง่ายปานกลาง (.51) มีอำนาจจำแนกได้พอสมควร (.37) และมีความเที่ยง (reliability) สูง (.75)

1.4 คะแนนสอบปลายภาค ซึ่งเก็บรวบรวมโดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ใช้เวลา 3 ชั่วโมง โดยในการทดลองใช้แบบทดสอบพบว่าแบบทดสอบปลายภาคมีความเที่ยงเท่ากับ .87 และภายหลังจากการใช้แบบทดสอบจริง พบว่าแบบทดสอบปลายภาคทั้งฉบับ มีความยากง่ายปานกลาง (.55) มีอำนาจจำแนกได้พอสมควร (.43) และมีความเที่ยง (reliability) สูง (.87)

2. ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ กำหนดให้ระดับนัยสำคัญหรือระดับของความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับให้เกิดขึ้นได้ (α) ในการทดสอบสมมติฐานในทางสถิติ ซึ่งเป็นโอกาสของการเกิดความคลาดเคลื่อนในลักษณะของการปฏิเสธ H_0 ที่ถูก มีค่าเท่ากับ .05 ($\alpha = .05$) ทุกสมมติฐานที่ทำการทดสอบ สำหรับแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลและการใช้ค่าสถิติต่างๆ มีดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษาด้วยสถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ความถี่ และร้อยละ
2. ทดสอบความแตกต่างของภูมิลัทธิ พฤติกรรมการเรียน และความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านหรือไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 ด้วยค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ โดยเน้นที่จะหาความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาที่สอบผ่านและสอบไม่ผ่านว่ามีความสัมพันธ์กับแปรภูมิลัทธิ พฤติกรรมการเรียน และความคิดเห็นหรือไม่ อย่างไร

3. ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (difficulty of the items) วิเคราะห์และแปลความหมายดังนี้

ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ	ความหมาย
ตั้งแต่ 0.2 ลงไป	ยากมาก
0.21 - 0.32	ยาก
0.33 - 0.66	ปานกลาง
0.67 - 0.79	ง่าย
ตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป	ง่ายมาก

4. ค่าอำนาจการจำแนกของแบบทดสอบ (discrimination of the items) หมายถึง ความสามารถของข้อสอบที่จำแนกให้เห็นความแตกต่างระหว่างผู้สอบที่มีผลสัมฤทธิ์ต่างกัน เป็นการจำแนกคนเก่งกับคนอ่อนออกจากกัน วิเคราะห์และแปลความหมายได้ดังนี้

ค่าอำนาจการจำแนกของแบบทดสอบ	ความหมาย
ตั้งแต่ 0.2 ลงไป	จำแนกได้ต่ำมาก
0.21 - 0.32	จำแนกได้ต่ำ
0.33 - 0.66	จำแนกได้พอสมควร
0.67 - 0.79	จำแนกได้ดี
ตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป	จำแนกได้ดีมาก

5. ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ (reliability) หมายถึง ความคงเส้นคงวาของค่าที่วัดได้เมื่อวัดซ้ำหลายครั้ง โดยใช้ความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน วิเคราะห์โดยวิธี KR-20

6. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ด้วยการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product-moment correlation coefficient) ระหว่างตัวแปร เกณฑ์การพิจารณาระดับของความสัมพันธ์และทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปร พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีเกณฑ์กว้างๆ ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	ระดับความสัมพันธ์
$r > .8$	สูง
$.6 < r < .8$	ค่อนข้างสูง
$.4 < r < .6$	ปานกลาง
$.2 < r < .4$	ค่อนข้างต่ำ
$r < .2$	ต่ำ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การสร้างแบบจำลองกลุ่มใหญ่ ซึ่งเป็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีวัตถุประสงค์ 4 ประการ คือ (1) เพื่อสร้างแบบจำลองกลุ่มใหญ่ในรายวิชาแคลคูลัส 1 (2) เพื่อประเมินแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ที่สร้างขึ้น (3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ และ (4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลัง พฤติกรรมการเรียน และความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1

การนำเสนอผลการวิจัยในบทนี้ คณะผู้วิจัยจึงแบ่งการนำเสนอให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้ **ตอนที่แรก** เป็นการนำเสนอการสร้างแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ในรายวิชาแคลคูลัส 1 เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อ (1) **ตอนที่สอง** เป็นการนำเสนอผลการประเมินแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ที่สร้างขึ้น เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อ (2) **ตอนที่สาม** เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อ (3) โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็นอีก 3 ส่วนคือ ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์หลังของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 และผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อรายวิชาแคลคูลัส 1 และ**ตอนที่สุดท้าย** เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลัง พฤติกรรมการเรียน และความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อ (4) โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็นอีก 3 ส่วนคือ ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์หลังของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 และผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1

ผลการวิเคราะห์ในแต่ละตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การสร้างแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ในรายวิชาแคลคูลัส 1

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และรวบรวมข้อมูลด้วยการระดมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี คณะผู้วิจัยได้สร้างแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ในรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยมีรูปแบบตามที่กล่าวถึงในบทที่ 3 ดังนี้คือ (1) การทดสอบก่อนเรียน (Placement Test) (2) สอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ (3) การจัดกิจกรรมเสริมประกอบด้วย การจัดการศึกษากลุ่มย่อย การจัดกลุ่มชั่วโมงเสริมทักษะ การจัดกลุ่มบรรยาย และการจัดผู้ช่วยสอน และ (4) การทดสอบหลังเรียน (กลางภาคและปลายภาค) ซึ่งรูปแบบดังกล่าวแสดงในภาพที่ 3 ในบทที่ 2

ตอนที่ 2 ผลการประเมินแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่

จากการประเมินแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ด้วยการทดสอบหลังเรียน และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ในรายวิชาแคลคูลัส 1 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2539 ถึง 2541 พบว่า การสอนกลุ่มใหญ่ตามแบบจำลองที่สร้างขึ้นทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาคืบขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 1 และความสัมพันธ์ของคะแนนมีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปีที่ 1 ในรายวิชาแคลคูลัส 1 ปีการศึกษา 2539 ถึง 2541

ปีการศึกษา		เกรด								รวม	GPA
		A	B ⁺	B	C ⁻	C	D ⁺	D	F		
2539	จำนวน	46	59	96	133	410	257	138	438	1,577	1.49
	ร้อยละ	2.92	3.75	6.08	8.45	25.99	16.31	8.76	27.74	100.00	
2540	จำนวน	33	84	126	201	240	193	174	231	1,282	1.76
	ร้อยละ	2.57	6.55	9.83	15.68	18.72	15.05	13.57	18.02	100.00	
2541 ⁽¹⁾	จำนวน	45	53	116	112	288	151	107	287	1,159	1.64
	ร้อยละ	3.88	4.57	10.05	9.66	24.85	13.03	9.23	24.76	100.00	
2541 ⁽²⁾	จำนวน	75	93	140	159	377	136	86	93	1,159	2.15
	ร้อยละ	6.47	8.02	12.08	13.72	32.53	11.73	7.42	8.02	100.00	

หมายเหตุ (1) ไม่มีคะแนนการบ้าน

(2) มีคะแนนการบ้าน

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการเรียนรู้รายวิชาแคลคูลัส 1 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2539 และ 2540 มีนักศึกษาประมาณร้อยละ 50 ที่มีผลการเรียนในระดับ D⁺ D และ F ในปีการศึกษา 2541 ซึ่งได้เปลี่ยนระบบการเรียนใหม่โดยมีกิจกรรมเสริมการสอน ได้แก่ การจัดการศึกษากลุ่มย่อย การจัดกลุ่มชั่วโมงเสริม การจัดกลุ่มบรรยาย การจัดผู้ช่วยสอน พบว่า นักศึกษาที่มีผลการเรียนในระดับ D⁺ D และ F เพียงประมาณร้อยละ 27

เมื่อพิจารณาจำนวนนักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินหรือได้เกรดในระดับ F พบว่า ในปีการศึกษา 2539 และ 2540 มีนักศึกษาประเภทดังกล่าวร้อยละ 28 และ 18 ตามลำดับ หลังจากเปลี่ยนระบบการเรียนในปีการศึกษา 2541 มีนักศึกษาได้เกรด F เพียงร้อยละ 8

เมื่อพิจารณาค่าระดับคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนักศึกษาทั้งสองกลุ่ม พบว่า วิธีการจัดการเรียนการสอนที่คณะผู้วิจัย นักศึกษาได้ค่าคะแนนเฉลี่ยสูงถึง 2.15 ในขณะที่ปีการศึกษา 2539 และ 2540 มีค่าเฉลี่ยเพียง 1.49 และ 1.76 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบความรู้พื้นฐาน คะแนนสอบความรู้กลางภาคและคะแนนสอบความรู้ปลายภาค

คะแนน	ก่อนเรียน	กลางภาค	ปลายภาค	การบ้าน	คะแนนรวม
ก่อนเรียน	1.00				
กลางภาค	0.53	1.00			
ปลายภาค	0.50	0.69	1.00		
การบ้าน	0.06	0.12	0.13	1.00	
คะแนนรวม	0.55	0.86	0.95	0.26	1.00

จากตารางที่ 2 พบว่า ความสัมพันธ์ของคะแนนสอบความรู้ของนักศึกษา สรุปได้ดังนี้

1. คะแนนความรู้ นักศึกษา ก่อนเรียน มีความสัมพันธ์ระดับปานกลางกับคะแนนความรู้สอบกลางภาค คะแนนความรู้สอบปลายภาค และคะแนนรวม แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนการบ้าน
2. คะแนนความรู้ นักศึกษา กลางภาค มีความสัมพันธ์ระดับสูงกับคะแนนความรู้สอบปลายภาค และคะแนนรวม แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนการบ้าน
3. คะแนนความรู้ สอบปลายภาค มีความสัมพันธ์ระดับสูงกับคะแนนรวม แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนการบ้าน
4. คะแนนการบ้าน ไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนสอบวัดความรู้อื่น ๆ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่

ในขั้นของการทดลองใช้แบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ ภายหลังจากดำเนินการตามกิจกรรมทดสอบก่อนเรียน สอนตามแผนการสอนที่วางไว้ และทดสอบหลังเรียนแล้ว คณะผู้วิจัยได้สอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาด้วยการสุ่มนักศึกษาที่เรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 มาทั้งสิ้น 550 คน หรือประมาณร้อยละ 50 ของนักศึกษาที่เรียนรายวิชานี้ทั้งหมด โดยได้สอบถามประเด็นต่างๆ แบ่งได้เป็น 5 ประเด็นหลักๆ ดังนี้ *ประเด็นแรก* ภูมิหลังของนักศึกษา *ประเด็นที่สอง* พฤติกรรมการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 *ประเด็นที่สาม* ความคิดเห็นของนักศึกษาคือรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยความคิดเห็นในส่วนนี้แบ่งออกได้อีก 2 ประเด็นย่อย คือ ความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 และความคิดเห็นต่อแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ในรายวิชาแคลคูลัส 1 ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละประเด็นดังต่อไปนี้

3.1 ผลการวิเคราะห์ภูมิหลังของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม

จากการสอบถามนักศึกษา พบว่า นักศึกษาผู้ตอบแบบสอบถามมีภูมิหลังดังนี้ คือ เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง เป็นนักศึกษากลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์มากกว่ากลุ่มสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร รับเข้าด้วยวิธีการให้โควตามากกว่าการสอบคัดเลือก จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมืองมากกว่าโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในอำเภอรอบนอก โดยส่วนใหญ่จบการศึกษาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และมีบางส่วนที่จบในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5 แล้วสอบเทียบ ส่วนใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายอยู่ระหว่าง 3.01-4.00 มีคะแนนเฉลี่ยสะสมเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ในจำนวนที่ใกล้เคียงกันระหว่าง 2.01 – 3.00 และ 3.01-4.00 สำหรับคะแนนเฉลี่ยเมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่ 1 ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีนั้น ส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 2.01-3.00 มีการปรับตัวเมื่อเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระดับปานกลาง โดยรายละเอียดของภูมิหลังที่กล่าวข้างต้นแสดงในตารางที่ 3-11

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	342	62.52
หญิง	205	37.48
รวม	547	100.00

จากตารางที่ 3 พบว่า จำนวนนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามจำนวน 547 คน เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง (ร้อยละ 62.52 และ 37.48 ตามลำดับ)

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา

กลุ่มสาขาวิชา	จำนวน	ร้อยละ
วิศวกรรมศาสตร์	434	79.34
เทคโนโลยีการเกษตร	113	20.66
รวม	547	100.00

จากตารางที่ 4 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเป็นนักศึกษากลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์มากกว่ากลุ่มสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร (ร้อยละ 79.34 และ 20.66 ตามลำดับ)

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามวิธีการรับเข้า

วิธีการรับเข้า	จำนวน	ร้อยละ
โควตา	289	52.93
สอบคัดเลือก	257	47.07
รวม	546	100.00

จากตารางที่ 5 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเป็นนักศึกษาประเภทโควตามากกว่าประเภทสอบคัดเลือก (ร้อยละ 52.93 และ 47.07 ตามลำดับ)

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามที่ตั้งของโรงเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่สำเร็จการศึกษา

ที่ตั้งของ โรงเรียน	จำนวน	ร้อยละ
โรงเรียนตั้งอยู่ในอำเภอเมือง	288	53.14
โรงเรียนตั้งอยู่ในอำเภอรอบนอก	254	46.86
รวม	542	100.00

จากตารางที่ 6 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามสำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในอำเภอเมืองมากกว่าโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในอำเภอรอบนอก (ร้อยละ 53.14 และ 46.86 ตามลำดับ)

ตารางที่ 7 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระดับชั้นสูงสุดที่สำเร็จการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
มัธยมศึกษาปีที่ 6	480	87.91
มัธยมศึกษาปีที่ 5 และสอบเทียบ	58	10.62
มัธยมศึกษาปีที่ 4 และสอบเทียบ	8	1.47
รวม	546	100.00

จากตารางที่ 7 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามส่วนมากเป็นนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (ร้อยละ 87.91) ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 10.62 สำเร็จการศึกษาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และสอบเทียบ และร้อยละ 1.47 สำเร็จการศึกษาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และสอบเทียบ

ตารางที่ 8 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามจำแนกตามคะแนนเฉลี่ยสะสมของชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

คะแนนเฉลี่ยสะสม	จำนวน	ร้อยละ
1.50-2.00	32	6.25
2.01-3.00	169	33.01
3.01-4.00	311	60.74
รวม	512	100.00

จากตารางที่ 8 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายตั้งแต่ 3.01 ขึ้นไป (ร้อยละ 60.74) ส่วนที่เหลือมีค่าระดับ

คะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายตั้งแต่ 2.01 ถึง 3.00 (ร้อยละ 33.01) และมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายต่ำกว่า 2.00 จำนวนน้อยที่สุด (ร้อยละ 6.25)

ตารางที่ 9 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามจำแนกตามคะแนนเฉลี่ยสะสมเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

คะแนนเฉลี่ยสะสม	จำนวน	ร้อยละ
1.01-2.00	74	15.98
2.01-3.00	187	40.39
3.01-4.00	202	43.63
รวม	463	100.00

จากตารางที่ 9 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีคะแนนเฉลี่ยสะสมเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายใกล้เคียงกันระหว่างคะแนนเฉลี่ย 2.01-3.00 และ 3.01-4.00 (ร้อยละ 40.39 และ 43.63 ตามลำดับ) ส่วนคะแนนเฉลี่ยที่อยู่ระหว่าง 1.01-2.00 มีร้อยละ 15.98

ตารางที่ 10 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามจำแนกตามคะแนนเฉลี่ยเมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่ 1 ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คะแนนเฉลี่ย	จำนวน	ร้อยละ
1.01-2.00	144	27.12
2.01-3.00	309	58.19
3.01-4.00	78	14.69
รวม	531	100.00

จากตารางที่ 10 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามมีคะแนนเฉลี่ยสะสมเมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่ 1 ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีส่วนมากมีคะแนนเฉลี่ยสะสมอยู่ระหว่าง 2.01-3.00 (ร้อยละ 58.19) ส่วนที่เหลือมีคะแนนเฉลี่ยสะสมอยู่ระหว่าง 1.02-2.00 และ 3.01-4.00 (ร้อยละ 27.12 และ 14.69 ตามลำดับ)

ตารางที่ 11 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการปรับตัวของ นักศึกษาในการเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา

ปัญหาในการปรับตัว	จำนวน	ร้อยละ
มาก	207	38.26
ปานกลาง	247	45.66
น้อย	70	12.94
ไม่มีปัญหาในการปรับตัว	17	3.14
รวม	541	100.00

จากตารางที่ 11 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามร้อยละ 45.66 มีปัญหาในการปรับตัว ปานกลางเมื่อเข้ามาศึกษาในระดับอุดมศึกษา นักศึกษาร้อยละ 38.26 มีปัญหาในการปรับตัวมาก ส่วนที่เหลือมีปัญหาในการปรับตัวน้อยและไม่มีปัญหาในการปรับตัว (ร้อยละ 12.94 และ 3.14 ตามลำดับ) แสดงว่า นักศึกษาส่วนมากมีปัญหาการปรับตัวในการเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา

3.2 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1

นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามมีพฤติกรรมการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ดังนี้ **นักศึกษ** **ส่วนมาก**มีการวางแผนการเรียนเป็นช่วง ๆ มีการขาดเรียนตลอดภาคการศึกษา 1-3 ครั้ง มีเอกสารประกอบการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 เป็นของตนเอง มีความเข้าใจในเนื้อหาที่อาจารย์สอนร้อยละ 75 ปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์ในการไปศึกษาหรือทำแบบฝึกหัดจากหนังสืออื่นๆ ในศูนย์ บรรณสารเป็นบางครั้ง ใช้เวลาในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนด้วยตนเองสัปดาห์ละ 4-6 ชั่วโมง ทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนเป็นกลุ่มย่อยสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง เข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อยที่อาจารย์ หรือผู้ช่วยสอนจัดให้ทุกครั้ง มีส่วนร่วมในการทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม ทำแบบฝึกหัดบางข้อ มีความสามารถในการทำแบบฝึกหัดที่อาจารย์กำหนดประมาณครึ่งหนึ่ง เมื่อมีปัญหาทำแบบฝึกหัดไม่ได้ ส่วนมากพยายามศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ไม่เคยเข้าพบเพื่อปรึกษาอาจารย์และผู้ช่วยสอน และส่วนมากมี ผลการสอบปลายภาคเป็นไปตามที่คาดหวัง โดยพฤติกรรมการเรียนดังกล่าวข้างต้น มีรายละเอียดดัง ตารางที่ 12 – 25

ตารางที่ 12 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการวางแผนการเรียนตลอดภาคการศึกษา

การวางแผนการเรียนตลอดภาคการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
วางแผนการเรียนตลอดภาคการศึกษา	77	14.18
วางแผนการเรียนเป็นช่วงๆ ในบางครั้ง	377	69.43
ไม่เคยวางแผนเลยหรือเรียนไปตามปกติ	89	16.39
รวม	534	100.00

จากตารางที่ 12 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามส่วนมากวางแผนการเรียนรายวิชา แคลคูลัส 1 เป็นช่วงๆ ในบางครั้ง (ร้อยละ 69.43) ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 14.18 มีการวางแผนการเรียนรายวิชาแคลคูลัสตลอดภาคการศึกษา ส่วนอีกร้อยละ 16.39 ไม่เคยวางแผนการเรียนเลยหรือเรียนไปตามปกติ

ตารางที่ 13 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามจำนวนการเข้าเรียน

จำนวนการเข้าเรียน	จำนวน	ร้อยละ
ทุกครั้งตามตาราง	228	42.30
ขาดเรียน 1-3 ครั้ง	245	45.45
ขาด 4-6 ครั้ง	39	7.24
ขาดมากกว่า 6 ครั้ง	27	5.01
รวม	539	100.00

จากตารางที่ 13 พบว่า ตลอดภาคการศึกษานักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามส่วนมากขาดเรียนเพียง 1-3 ครั้ง และเข้าเรียนตามตารางในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน (ร้อยละ 45.45 และ 42.30 ตามลำดับ) ส่วนที่เหลือขาดเรียน 4-6 ครั้ง และขาดมากกว่า 6 ครั้ง (ร้อยละ 7.24 และร้อยละ 5.01 ตามลำดับ)

ตารางที่ 14 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเอกสารประกอบการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1

เอกสารประกอบการสอน	จำนวน	ร้อยละ
มีเป็นของตนเอง	436	80.30
ไม่มีเป็นของตนเอง (ยืมรุ่นพี่)	80	14.73
ไม่มีเป็นของตนเอง (ดูกับเพื่อน)	17	3.13
ไม่มีเป็นของตนเอง (ยืมห้องสมุด)	2	0.37
ไม่มีเป็นของตนเองและไม่เคยใช้เลย	8	1.47
รวม	543	100.00

จากตารางที่ 14 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีเอกสารประกอบการเรียนเป็นของตนเอง (ร้อยละ 80.30) ไม่มีเอกสารเป็นของตนเองแต่ยืมเอกสารจากรุ่นพี่ (ร้อยละ 14.73) และส่วนที่เหลืออีกเล็กน้อยที่ไม่มีเอกสารประกอบการสอนเป็นของตนเองแต่ดูจากเพื่อน ยืมห้องสมุดและไม่เคยใช้เอกสารประกอบการสอนเลย

ตารางที่ 15 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระดับความเข้าใจในเนื้อหาที่อาจารย์สอนในชั้นเรียน

ระดับความเข้าใจ	จำนวน	ร้อยละ
เข้าใจทั้งหมด	24	4.41
เข้าใจ 75 เปอร์เซ็นต์	236	43.38
เข้าใจ 50 เปอร์เซ็นต์	216	39.71
เข้าใจ 25 เปอร์เซ็นต์	61	11.21
ไม่เข้าใจเลย	7	1.29
รวม	544	100.00

จากตารางที่ 15 นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามร้อยละ 43.38 มีความเข้าใจในเนื้อหาที่อาจารย์สอนในชั้นเรียน 75 เปอร์เซ็นต์ นักศึกษาร้อยละ 39.71 และ 11.21 มีความเข้าใจ 50 เปอร์เซ็นต์ และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนอีกร้อยละ 4.41 มีความเข้าใจในเนื้อหาทั้งหมด อย่างไรก็ตามยังมีนักศึกษาอีกร้อยละ 1.29 ที่ไม่เข้าใจในเนื้อหาที่อาจารย์สอน

ตารางที่ 16 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์ในการ ไปศึกษาหรือทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมจากหนังสืออื่น ๆ ในศูนย์บรรณสาร

การปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์	จำนวน	ร้อยละ
ปฏิบัติตามทุกครั้ง	51	9.50
ปฏิบัติตามบางครั้ง	417	77.65
ไม่เคยปฏิบัติตาม	69	12.85
รวม	537	100.00

จากตารางที่ 16 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามส่วนมากปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์เป็นบางครั้งในการ ไปศึกษาหรือทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมจากหนังสืออื่น ๆ ในศูนย์บรรณสารหรือทำแบบฝึกหัดจากหนังสืออื่น ๆ ในศูนย์บรรณสาร (ร้อยละ 77.65) มีเพียงร้อยละ 9.50 ที่ปฏิบัติตามคำแนะนำทุกครั้ง และร้อยละ 12.85 ไม่เคยปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์เลย

ตารางที่ 17 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเวลาที่ใช้ในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนรายวิชาแคลคูลัส 1 ด้วยตนเองโดยเฉลี่ยต่อสัปดาห์

เวลาในการทบทวนด้วยตนเอง	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ทบทวนเลย	42	7.76
2 ชั่วโมง	136	25.14
3 ชั่วโมง	150	27.73
4-6 ชั่วโมง	160	29.58
มากกว่า 6 ชั่วโมง	53	9.79
รวม	541	100.00

จากตารางที่ 17 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามส่วนมากใช้เวลาในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนรายวิชาแคลคูลัส 1 ด้วยตนเองโดยเฉลี่ยใกล้เคียงกันระหว่าง 2 ชั่วโมง (ร้อยละ 25.14) 3 ชั่วโมง (ร้อยละ 27.73) และ 4-6 ชั่วโมง (ร้อยละ 29.58) สำหรับนักศึกษาอีกร้อยละ 9.79 ใช้เวลาในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนมากกว่า 6 ชั่วโมง ส่วนอีกร้อยละ 7.76 ไม่เคยทบทวนเลย

ตารางที่ 18 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเวลาที่ใช้ในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนรายวิชาแคลคูลัส 1 เป็นกลุ่มย่อย โดยเฉลี่ยต่อสัปดาห์

เวลาในการทบทวนเป็นกลุ่มย่อย	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ทบทวนเลย	111	20.56
2 ชั่วโมง	247	45.74
3 ชั่วโมง	111	20.56
4-6 ชั่วโมง	55	10.18
มากกว่า 6 ชั่วโมง	16	2.96
รวม	540	100.00

จากตารางที่ 18 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามส่วนมากใช้เวลาในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนรายวิชาแคลคูลัส 1 เป็นกลุ่มย่อยโดยเฉลี่ย 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 45.74) นอกจากนั้นใช้เวลาในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนรายวิชาแคลคูลัส 1 เป็นกลุ่มย่อยโดยเฉลี่ย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์, 4-6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และมากกว่า 6 ชั่วโมง (ร้อยละ 20.56 10.18 และ 2.96 ตามลำดับ) และมีนักศึกษาอีกส่วนหนึ่งที่ไม่เคยใช้เวลาการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนรายวิชาแคลคูลัส 1 เป็นกลุ่มย่อย (ร้อยละ 20.56)

ตารางที่ 19 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามจำนวนครั้งในการเข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อยที่อาจารย์หรือผู้ช่วยสอนจัดให้

จำนวนครั้งในการเข้าร่วมฟังการติว	จำนวน	ร้อยละ
เข้าร่วมฟังทุกครั้ง	296	54.51
ขาดการเข้าร่วมฟัง 1-2 ครั้ง	160	29.47
ขาดการเข้าร่วมฟัง 3-4 ครั้ง	30	5.52
ขาดการเข้าร่วมฟังมากกว่า 4 ครั้ง	57	10.50
รวม	543	100.00

จากตารางที่ 19 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามประมาณครึ่งหนึ่งเข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อยที่อาจารย์หรือผู้ช่วยสอนจัดให้ (ร้อยละ 54.51) ส่วนที่เหลือขาดการเข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อยที่อาจารย์หรือผู้ช่วยสอนจัดให้จำนวน 1-2 ครั้ง, 3-4 ครั้ง และมากกว่า 4 ครั้ง (ร้อยละ 29.47, 5.52 และ 10.50 ตามลำดับ)

ตารางที่ 20 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการมีส่วนร่วมในการ
ทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม

การมีส่วนร่วมในการทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม	จำนวน	ร้อยละ
ทุกคนมีส่วนร่วม	87	16.11
ส่วนมากมีส่วนร่วม	240	44.44
มีบางส่วนเท่านั้นที่มีส่วนร่วม	231	39.44
รวม	540	100.00

จากตารางที่ 20 นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามร้อยละ 44.44 มีความคิดเห็นว่านักศึกษาส่วนมากมีส่วนร่วมในการทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม รองลงมาร้อยละ 39.44 มีความคิดเห็นว่ามีบางส่วนเท่านั้นที่มีส่วนร่วม สำหรับอีกร้อยละ 16.11 มีความคิดเห็นว่าทุกคนมีส่วนร่วม

ตารางที่ 21 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามการเข้าเรียนและการทำ
แบบฝึกหัดรายวิชาแคลคูลัส 1

การเข้าเรียนและทำแบบฝึกหัด	จำนวน	ร้อยละ
เข้าเรียนทุกชั่วโมงแล้วทำแบบฝึกหัดทุกข้อ	79	13.62
เข้าเรียนทุกชั่วโมงแต่ทำแบบฝึกหัดบางข้อ	315	54.31
เข้าเรียนทุกชั่วโมงแต่ไม่ทำแบบฝึกหัดเลย	15	2.59
เข้าเรียนบางชั่วโมงแต่ทำแบบฝึกหัดทุกข้อ	29	4.99
เข้าเรียนบางชั่วโมงและทำแบบฝึกหัดบางข้อ	94	16.21
เข้าเรียนบางชั่วโมงแต่ไม่ทำแบบฝึกหัดเลย	7	1.21
ไม่เข้าเรียนเลยแต่ทำแบบฝึกหัดทุกข้อ	2	0.34
ไม่เข้าเรียนเลยแต่ทำแบบฝึกหัดบางข้อ	2	0.34
ไม่เข้าเรียนและไม่ทำแบบฝึกหัดเลย	37	6.39
รวม	580	100.00

จากตารางที่ 21 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามมีการเข้าเรียนและทำแบบฝึกหัดรายวิชาแคลคูลัส 1 ดังนี้ *อันดับแรก* เข้าเรียนทุกชั่วโมงและทำแบบฝึกหัดบางข้อ (ร้อยละ 54.31) *อันดับที่สอง* เรียนทุกชั่วโมงและทำแบบฝึกหัดบางข้อ (ร้อยละ 16.21) และ*อันดับที่สาม* เข้าเรียนบางชั่วโมงและทำแบบฝึกหัดทุกข้อ (ร้อยละ 13.62) สำหรับนักศึกษาอีกส่วนหนึ่ง ไม่เข้าเรียนและไม่ทำแบบฝึกหัดเลย (ร้อยละ 6.39)

ตารางที่ 22 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความสามารถในการ
ทำแบบฝึกหัดที่อาจารย์กำหนด

ความสามารถในการทำแบบฝึกหัด	จำนวน	ร้อยละ
เกือบทั้งหมด	136	25.28
ประมาณครึ่งหนึ่ง	250	46.47
ประมาณหนึ่งในสี่	116	21.56
ทำได้น้อยมากหรือทำไม่ได้เลย	36	6.69
รวม	538	100.00

จากตารางที่ 22 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามร้อยละ 46.47 สามารถทำแบบฝึกหัดที่
อาจารย์กำหนดได้ประมาณครึ่งหนึ่ง นักศึกษาอีกร้อยละ 25.28 และ 21.56 สามารถทำแบบฝึกหัด
ได้ทั้งหมด และทำได้ประมาณหนึ่งในสี่ตามลำดับ ในขณะที่นักศึกษากอีกร้อยละ 6.69 ทำแบบฝึกหัด
ได้น้อยหรือทำไม่ได้เลย

ตารางที่ 23 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามวิธีการแก้ปัญหาการ
เรียนของผู้ตอบแบบสอบถามกรณีที่มีปัญหาหรือทำแบบฝึกหัด ไม่ได้

หัวข้อ	ผู้ตอบ		ผู้ไม่ตอบ		รวม
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
พยายามศึกษด้วยตนเอง	438	79.40	113	20.51	551
ทบทวนกับเพื่อนในกลุ่มย่อย	200	36.04	355	63.96	555
ถามอาจารย์	126	22.74	428	77.26	554
ถามรุ่นพี่	287	51.62	269	48.38	556
ถามเพื่อนที่เรียนด้วยกัน	431	78.94	115	21.06	546

จากตารางที่ 23 พบว่า กรณีที่นักศึกษาไม่สามารถจะทำแบบฝึกหัดได้ หรือไม่เข้าใจเรื่องที่
อาจารย์สอน นักศึกษาพยายามศึกษด้วยตนเอง และถามเพื่อนที่เรียนด้วยกันมากที่สุด และรองลงมา
คือ การถามรุ่นพี่ และการทบทวนในกลุ่มย่อย ตามลำดับ และวิธีที่นักศึกษาใช้น้อยที่สุดคือการถาม
อาจารย์หรือผู้ช่วยสอน

ตารางที่ 24 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามจำนวนครั้งที่เข้าไป
 ปรึกษา ขอความช่วยเหลือจากบริการที่อาจารย์และผู้ช่วยสอนจัดไว้ตลอดภาคการศึกษา

จำนวนครั้งที่เข้าพบอาจารย์และผู้ช่วยสอน	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เคยเข้าปรึกษา	262	48.52
1 ครั้ง	65	12.03
2 ครั้ง	83	15.37
3 ครั้ง	38	7.04
4 ครั้ง	11	2.04
มากกว่า 4 ครั้ง	81	15.00
รวม	540	100.00

จากตารางที่ 24 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามประมาณครึ่งหนึ่งเข้าพบอาจารย์
 และผู้ช่วยสอน โดยเข้าพบจำนวน 2 ครั้งมากที่สุด (ร้อยละ 15.37) รองลงมาเข้าพบมากกว่า 4 ครั้ง
 และเข้าพบ 1 ครั้ง (ร้อยละ 15.00 และ 12.03 ตามลำดับ) ส่วนที่เหลือเข้าพบจำนวน 3 ครั้ง และ 4
 ครั้ง และอีกเกือบครึ่งหนึ่งไม่เคยเข้าพบอาจารย์หรือผู้ช่วยสอนเลย (ร้อยละ 48.52)

ตารางที่ 25 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคาดหวังของผล
 การสอบปลายภาค

ผลการสอบปลายภาคตามที่คาดหวัง	จำนวน	ร้อยละ
สูงกว่าที่คาดหวัง	66	12.41
เป็นไปตามที่คาดหวัง	215	40.41
ต่ำกว่าที่คาดหวัง	251	47.18
รวม	532	100.00

จากตารางที่ 25 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามร้อยละ 40.41 ที่ผลการสอบเป็น
 ไปตามที่คาดหวัง ส่วนอีกร้อยละ 47.18 ผลการสอบต่ำกว่าที่คาดหวัง และมีเพียงร้อยละ 12.41 เท่านั้นที่ผลการสอบสูงกว่าที่คาดหวัง

3.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อรายวิชาแคลคูลัส 1

3.3.1 ความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1

จากการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 พบว่า **นักศึกษาส่วนมาก**มีความคิดเห็นว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา นำมาใช้ได้ในระดับปานกลาง ความยากง่ายของเนื้อหาที่จัดให้เรียนในรายวิชานี้มีความเหมาะสม เนื้อหาที่จัดให้เรียนในหนึ่งภาคการศึกษามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน วิธีการสอนของอาจารย์มีความเหมาะสมมาก สภาพของห้องเรียนที่ใช้เรียนมีความเหมาะสมปานกลาง วิธีการจัดเวลาให้เข้าชั้นเรียนมีความเหมาะสมมาก และนักศึกษาใช้ความพยายามในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนดังกล่าวข้างต้น มีรายละเอียดดังตารางที่ 26 – 32

ตารางที่ 26 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นต่อการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาไปใช้ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1

ระดับความรู้ที่นำมาใช้	จำนวน	ร้อยละ
นำมาใช้ได้มาก	248	45.76
นำมาใช้ได้ปานกลาง	267	49.26
ไม่ได้นำมาใช้เลย	27	4.98
รวม	542	100.00

จากตารางที่ 26 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามร้อยละ 49.26 มีความเห็นว่า การเรียนแคลคูลัส 1 ต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาไปใช้ในระดับปานกลาง อีก ร้อยละ 45.76 มีความเห็นว่า ต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาไปใช้ในระดั บมาก ส่วนอีกร้อยละ 4.98 มีความเห็นว่า ไม่ได้นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาไปใช้เลย แสดงว่านักศึกษาส่วนมากนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส

ตารางที่ 27 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นต่อความ
 ยากง่ายของเนื้อหาที่จัดให้เรียนในรายวิชาแคลคูลัส 1

ระดับความยากง่าย	จำนวน	ร้อยละ
ยากมาก	165	30.33
เหมาะสม	367	67.46
ง่าย	12	2.21
รวม	544	100.00

จากตารางที่ 27 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีความเห็นว่า เนื้อหาที่จัด
 ให้เรียนในรายวิชาแคลคูลัส 1 ความยากง่ายอยู่ในระดับที่เหมาะสม (ร้อยละ 67.46) อีกร้อยละ 30.33
 มีความเห็นว่าเนื้อหาอยู่ในระดับที่ยากมาก ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 2.21 มีความเห็นว่าเนื้อหาอยู่ใน
 ระดับที่ง่าย

ตารางที่ 28 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นต่อ
 ความเหมาะสมของเนื้อหาที่จัดให้เรียนในหนึ่งภาคการศึกษา

ความเหมาะสมของเนื้อหา	จำนวน	ร้อยละ
เนื้อหามากจนเกินไป	218	40.22
เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียนแล้ว	316	58.30
เนื้อหาน้อยไป	8	1.48
รวม	542	100.00

จากตารางที่ 28 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามร้อยละ 58.30 มีความเห็นว่า เนื้อ
 หาที่จัดให้เรียนในหนึ่งภาคการศึกษาเหมาะสมกับเวลาเรียน นักศึกษาร้อยละ 40.22 มีความเห็นว่า
 เนื้อหาที่จัดให้เรียนในหนึ่งภาคการศึกษามากเกินไป ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 1.48 มีความเห็นว่า
 เนื้อหาที่จัดให้เรียนในหนึ่งภาคการศึกษาน้อยไป

ตารางที่ 29 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นต่อวิธีการสอนของอาจารย์

วิธีการสอนของอาจารย์	จำนวน	ร้อยละ
เหมาะสมมาก	355	65.62
เหมาะสมปานกลาง	177	32.72
ไม่เหมาะสม	9	1.66
รวม	541	100.00

จากตารางที่ 29 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีความเห็นว่า วิธีการสอนของอาจารย์มีความเหมาะสมมาก (ร้อยละ 65.62) อีกร้อยละ 32.72 มีความเห็นว่าวิธีการสอนของอาจารย์เหมาะสมปานกลาง และมีเพียงร้อยละ 1.7 เท่านั้นที่มีความเห็นว่าวิธีสอนไม่เหมาะสม

ตาราง ที่ 30 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นต่อสภาพห้องเรียนที่ใช้เรียน

สภาพห้องเรียน	จำนวน	ร้อยละ
เหมาะสมมาก	205	37.82
เหมาะสมปานกลาง	288	53.14
เหมาะสมน้อย	37	6.83
ไม่เหมาะสม	12	2.21
รวม	542	100.00

จากตารางที่ 30 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามร้อยละ 53.14 มีความเห็นว่าสภาพห้องเรียนที่ใช้เรียนมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง อีกร้อยละ 37.82 มีความเห็นว่าสภาพห้องเรียนมีความเหมาะสมมาก ส่วนที่เหลืออีกเพียงเล็กน้อยที่มีความเห็นว่า สภาพห้องเรียนมีความเหมาะสมน้อยและไม่เหมาะสม (ร้อยละ 6.83 และ 2.21 ตามลำดับ)

ตารางที่ 31 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นต่อวิธีการจัดเวลาเรียนให้เข้าชั้นเรียน

การจัดเวลาเรียน	จำนวน	ร้อยละ
เหมาะสมมาก	264	48.62
เหมาะสมปานกลาง	240	44.20
เหมาะสมน้อย	27	4.97
ไม่เหมาะสม	12	2.21
รวม	534	100.00

จากตารางที่ 31 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความเห็นว่าวิธีการจัดเวลาเรียนให้เข้าชั้นเรียนมีความเหมาะสมมากและเหมาะสมปานกลาง ร้อยละ 48.62 และ 44.20 ตามลำดับ ส่วนที่เหลืออีกเพียงเล็กน้อยที่มีความเห็นว่าวิธีการจัดเวลาเรียนให้เข้าชั้นเรียนมีความเหมาะสมน้อยหรือไม่เหมาะสม (ร้อยละ 4.97 และ 2.21 ตามลำดับ) แสดงว่า การที่มหาวิทยาลัยจัดตารางเรียนให้นักศึกษาเข้าเรียนสัปดาห์ละ 2 วัน ๆ ละ 2 ชั่วโมง มีความเหมาะสม

ตารางที่ 32 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นต่อความพยายามในการศึกษารายวิชาแคลคูลัส 1

ความพยายามในการเรียน	จำนวน	ร้อยละ
ใช้ความพยายามมาก	275	50.64
ใช้ความพยายามปานกลาง	247	45.49
ใช้ความพยายามน้อยมาก	21	3.87
รวม	543	100.00

จากตารางที่ 32 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีความเห็นว่า การเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ใช้ความพยายามในระดับมากและระดับปานกลาง (ร้อยละ 50.64 และ 45.49 ตามลำดับ) ส่วนที่เหลืออีกเพียงร้อยละ 3.87 มีความเห็นว่า การเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ใช้ความพยายามน้อยมาก

3.3.2 ความคิดเห็นที่มีต่อแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่

จากการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ในรายวิชาแคลคูลัส 1 พบว่า นักศึกษาส่วนมากมีความคิดเห็นว่าเอกสารประกอบการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ที่อาจารย์กำหนด วิถีทัศน์ประกอบการสอน การเข้าร่วมฟังการติวจากผู้ช่วยสอน การทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม และการจัดห้องให้นักศึกษาเข้าปรึกษาเมื่อมีปัญหาในการเรียน มีประโยชน์มาก การจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มและวิธีการติวของผู้ช่วยสอนมีความเหมาะสมมาก โดยความคิดเห็นที่มีต่อแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่นี้ดังกล่าวข้างต้น มีรายละเอียดดังตารางที่ 33 – 39

ตารางที่ 33 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอนที่อาจารย์กำหนด

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
มีประโยชน์มาก	384	70.72
มีประโยชน์ปานกลาง	143	26.33
มีประโยชน์น้อย	14	2.58
ไม่มีประโยชน์เลย	2	0.37
รวม	543	100.00

จากตารางที่ 33 พบว่า นักศึกษาส่วนมากมีความคิดเห็นว่าเอกสารประกอบการสอนที่อาจารย์กำหนดมีประโยชน์มาก (ร้อยละ 70.72) มีประโยชน์ปานกลาง ร้อยละ 26.33 ส่วนที่เหลืออีกเล็กน้อยมีความคิดเห็นว่ามีประโยชน์น้อยและไม่มีประโยชน์เลย

ตารางที่ 34 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นเกี่ยวกับ
วิดิทัศน์ประกอบการสอน

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
มีประโยชน์มาก	280	51.57
มีประโยชน์ปานกลาง	112	20.62
มีประโยชน์น้อย	21	3.87
ไม่มีประโยชน์เลย	5	0.92
ไม่เคยไปศึกษาจากวิดิทัศน์	125	23.02
รวม	543	100.00

จากตารางที่ 34 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามประมาณส่วนมากมีความคิดเห็นว่
วิดิทัศน์ประกอบการสอนมีประโยชน์มาก และมีประโยชน์ปานกลาง (ร้อยละ 51.57 และ 20.62 ตาม
ลำดับ) มีน้อยมากที่เห็นว่ามีประโยชน์น้อยและไม่มีประโยชน์เลย แต่มีนักศึกษบางส่วน (ร้อยละ
23.02) ที่ไม่เคยไปศึกษาจากวิดิทัศน์ประกอบการสอนเลย

ตารางที่ 35 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นต่อ
ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมฟังการติวจากผู้ช่วยสอน

ประโยชน์ที่ได้รับ	จำนวน	ร้อยละ
มากที่สุด	137	25.18
มาก	244	44.85
ปานกลาง	123	22.61
น้อย	23	4.23
ไม่ได้ช่วยอะไรมาก	17	3.13
รวม	544	100.00

จากตารางที่ 35 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามร้อยละ 44.85 มีความคิดเห็นว่
การเข้าร่วมฟังการติวจากผู้ช่วยสอนได้รับประโยชน์มาก นักศึกษาร้อยละ 25.18 มีความคิดเห็นว่
ได้รับประโยชน์มากที่สุด และร้อยละ 22.61 มีความคิดเห็นว่ได้รับประโยชน์ปานกลาง ส่วนที่
เหลืออีกเล็กน้อยที่มีความคิดเห็นว่ได้รับประโยชน์น้อยและไม่ได้ช่วยอะไรมาก

ตารางที่ 36 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นต่อ
ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดให้นักศึกษารับผิดชอบทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม

ประโยชน์การทำงานเป็นกลุ่ม	จำนวน	ร้อยละ
มากที่สุด	112	20.55
มาก	241	44.22
ปานกลาง	148	27.16
น้อย	26	4.77
ไม่ได้ช่วยอะไรมาก	18	3.30
รวม	545	100.00

จากตารางที่ 36 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามร้อยละ 44.22 มีความคิดเห็นว่าการจัดให้นักศึกษารับผิดชอบทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่มได้รับประโยชน์มาก สำหรับนักศึกษาอีกร้อยละ 27.16 และ 20.55 มีความคิดเห็นว่าได้รับประโยชน์ปานกลาง และมากที่สุดตามลำดับ ส่วนที่เหลืออีกเล็กน้อยที่มีความคิดเห็นว่าได้รับประโยชน์น้อยหรือไม่ได้ช่วยอะไรมาก

ตารางที่ 37 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามประโยชน์ที่นักศึกษาได้รับจากการจัดห้องเพื่อให้นักศึกษาเข้าปรึกษาเมื่อมีปัญหาในการเรียน

ประโยชน์ของการจัดห้อง	จำนวน	ร้อยละ
มากที่สุด	87	15.13
มาก	201	34.96
ปานกลาง	114	19.83
น้อย	24	4.17
ไม่มีประโยชน์	5	0.87
ไม่เคยเข้าปรึกษา	144	25.04
รวม	575	100.00

จากตารางที่ 37 นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามมากกว่าครึ่งหนึ่งมีความคิดเห็นว่าการจัดห้องเพื่อให้นักศึกษาเข้าปรึกษาเมื่อมีปัญหาในการเรียนมีประโยชน์ โดยมีประโยชน์มากที่สุด มาก และปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 34.96, 19.83 และ 15.13 ตามลำดับ ส่วนที่เหลืออีกเล็กน้อยมีความคิดเห็นว่ามีประโยชน์น้อยและไม่มีประโยชน์เลย ในขณะที่นักศึกษาอีกร้อยละ 25.04 ไม่เคยเข้าปรึกษาในห้องที่จัดไว้เลย

ตารางที่ 38 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อความเหมาะสมของการจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มย่อย

ความเหมาะสม	จำนวน	ร้อยละ
มากที่สุด	127	23.56
มาก	241	44.71
ปานกลาง	147	27.27
น้อย	16	2.97
ไม่เหมาะสมเลย	8	1.48
รวม	539	100.00

จากตารางที่ 38 พบว่า นักศึกษาร้อยละ 44.71 มีความคิดเห็นว่าการจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มย่อยมีความเหมาะสมมาก อีกร้อยละ 27.27 และ 23.56 มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมปานกลางและเหมาะสมมากที่สุดตามลำดับ ส่วนที่เหลืออีกเล็กน้อยที่มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมน้อยและไม่เหมาะสมเลย

ตารางที่ 39 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของวิธีการติวจากผู้ช่วยสอน

ความเหมาะสมของวิธีการ	จำนวน	ร้อยละ
มากที่สุด	98	18.05
มาก	239	44.01
ปานกลาง	179	32.97
น้อย	22	4.05
ไม่เหมาะสม	5	0.92
รวม	543	100.00

จากตารางที่ 39 พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามร้อยละ 44.01 มีความคิดเห็นว่าการช่วยสอนมีวิธีการติวที่เหมาะสมมาก นักศึกษาร้อยละ 32.97 มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมปานกลาง และร้อยละ 18.05 มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมที่สุด ส่วนที่เหลืออีกเล็กน้อยที่มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมน้อยหรือไม่เหมาะสม

3.3.3 ความคิดเห็นที่มีต่อปัจจัยสำคัญที่ทำให้นักศึกษาสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1

จากการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อปัจจัยสำคัญที่ทำให้นักศึกษาสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 พบว่า ปัจจัยที่มีส่วนช่วย คือ ความพยายามในการเรียน ทำแบบฝึกหัด และทบทวน มีความรู้ทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างดี อาจารย์สอนดี และมีความถนัดและชอบวิชาคณิตศาสตร์ รายละเอียดดังตารางที่ 40-42

ตารางที่ 40 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามปัจจัยอันดับแรกที่นักศึกษาคิดว่ามีส่วนช่วยสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1

ปัจจัยที่เห็นว่าสำคัญเป็นอันดับ 1	จำนวน	ร้อยละ
มีความพยายามในการเรียน ทำแบบฝึกหัด และทบทวน	127	29.10
มีความถนัดและชอบวิชาคณิตศาสตร์	126	28.80
อาจารย์สอนดี	92	21.30
มีความรู้ทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างดี	63	14.50
สามารถปรับตัวเข้ากับระบบการเรียนใน มทส. ได้เป็นอย่างดี	19	4.40
ข้อสอบง่าย	8	1.90
เนื้อหาวิชาแคลคูลัส 1 ง่าย	3	0.07

จากตารางที่ 40 พบว่า นักศึกษาที่สอบผ่านมีความเห็นว่าปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้ผ่านการสอบคือ มีความพยายามในการเรียนทบทวนและทำแบบฝึกหัดตลอดภาคการศึกษา รองลงมาคือ มีความถนัดและชอบวิชาคณิตศาสตร์ และอันดับสามคืออาจารย์สอนดี

ตารางที่ 41 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามปัจจัยอันดับสองที่นักศึกษาคิดว่ามีส่วนช่วยสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1

ปัจจัยที่เห็นว่าสำคัญเป็นอันดับ 2	จำนวน	ร้อยละ
มีความรู้ทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างดี	121	27.90
มีความถนัดและชอบวิชาคณิตศาสตร์	98	22.40
มีความพยายามในการเรียน ทำแบบฝึกหัด และทบทวน	89	20.40
อาจารย์สอนดี	73	16.90
สามารถปรับตัวเข้ากับระบบการเรียนใน มทส. ได้เป็นอย่างดี	39	9.01
เนื้อหาวิชาแคลคูลัส 1 ง่าย	28	6.07
ข้อสอบง่าย	7	1.70

จากตารางที่ 41 พบว่า นักศึกษาที่สอบผ่านมีความเห็นว่าเพราะปัจจัยอันดับที่สองที่ช่วยให้ผ่านการสอบคือมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างดี รองลงมาคือ มีความถนัดและชอบวิชาคณิตศาสตร์ และอันดับสามคือความพยายามในการเรียนทบทวนและทำแบบฝึกหัดตลอดภาคการศึกษา อันดับสี่คืออาจารย์สอนดี

ตารางที่ 42 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามปัจจัยอันดับสามที่นักศึกษาคิดว่ามีส่วนช่วยสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1

ปัจจัยที่เห็นว่าสำคัญเป็นอันดับ 3	จำนวน	ร้อยละ
มีความพยายามในการเรียน ทำแบบฝึกหัด และทบทวน	93	21.30
มีความรู้ทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างดี	91	21.00
อาจารย์สอนดี	84	19.40
มีความถนัดและชอบวิชาคณิตศาสตร์	78	17.80
สามารถปรับตัวเข้ากับระบบการเรียนใน มทส ได้เป็นอย่างดี	54	12.60
ข้อสอบง่าย	20	4.80
เนื้อหาวิชาแคลคูลัส 1 ง่าย	19	4.50

จากตารางที่ 42 พบว่า นักศึกษาที่สอบผ่านมีความเห็นว่าปัจจัยอันดับที่สามช่วยให้ผ่านการสอบคือมีความพยายามในการเรียน ทบทวนและทำแบบฝึกหัดตลอดภาคการศึกษา รองลงมาคือมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างดี อันดับสามคือ อาจารย์สอนดี และอันดับสี่คือมีความถนัดและชอบวิชาคณิตศาสตร์

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบภูมิลำเนา พฤติกรรมการเรียน และความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1

4.1 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบภูมิลำเนาของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1

จากผลการวิเคราะห์ภูมิลำเนาของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 พบว่า นักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 มีความสัมพันธ์กับ เพศ กลุ่มสาขาวิชา วิธีการรับเข้า คะแนนเฉลี่ยในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย คะแนนเฉลี่ยสะสมในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี แต่ไม่สัมพันธ์กับที่ตั้งของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่สำเร็จการศึกษาและระดับการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา โดยผลการวิเคราะห์ภูมิลำเนาของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 ดังกล่าวข้างต้น มีรายละเอียดดังตารางที่ 43 – 51

ตารางที่ 43 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามเพศ

ผลสัมฤทธิ์	เพศ				รวม	
	ชาย		หญิง		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	39	11.40	43	21.08	82	15.01
ผ่าน	303	88.60	161	78.92	464	84.99
รวม	342	100.00	204	100.00	546	100.00

$\chi^2 = 9.370^*$ $p = 0.002$

* $p < .05$

จากตารางที่ 43 พบว่า นักศึกษาชายและหญิง มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 ($p < .05$) โดยที่นักศึกษาชายสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาหญิง

ตารางที่ 44 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา

ผลสัมฤทธิ์	กลุ่มสาขาวิชา				รวม	
	วิศวกรรมศาสตร์		เทคโนโลยีการเกษตร		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	37	8.55	45	39.82	82	15.02
ผ่าน	396	91.45	68	60.18	464	84.98
รวม	433	79.30	113	20.70	546	100.00

$\chi^2 = 68.69^*$ $p = 0.000$

* $p < .05$

จากตารางที่ 44 พบว่า นักศึกษาที่ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาที่แตกต่างกัน (วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร) มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 ($p < .05$) โดยที่นักศึกษากลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่ากลุ่มสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

ตารางที่ 45 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามวิธีการรับเข้า

ผลสัมฤทธิ์	วิธีการรับเข้า				รวม	
	โควตา		สอบคัดเลือก		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	34	11.81	48	18.68	82	15.05
ผ่าน	254	88.19	209	81.32	463	84.95
รวม	288	52.84	257	47.15	545	100.00

$\chi^2 = 5.01^*$ $p = 0.025$

* $p < .05$

จากตารางที่ 45 พบว่า นักศึกษาที่สอบเข้าด้วยวิธีการรับเข้าที่แตกต่างกัน (โควตาและสอบคัดเลือก) มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 ($p < .05$) โดยที่นักศึกษาที่สอบเข้าด้วยวิธีโควตาสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่สอบเข้าด้วยวิธีการสอบคัดเลือก

ตารางที่ 46 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามที่ตั้งของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่สำเร็จการศึกษา

ผลสัมฤทธิ์	ที่ตั้งของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่สำเร็จการศึกษา				รวม	
	เขตอำเภอเมือง		เขตอำเภอรอบนอก		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	46	16.03	36	14.17	82	15.17
ผ่าน	241	83.97	218	85.83	459	84.83
รวม	287	52.84	254	47.15	541	100.00

$\chi^2 = 0.360 \quad p = 0.548$

จากตารางที่ 46 พบว่า นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมปลายจากโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมืองและในเขตอำเภอรอบนอก มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 47 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ

ผลสัมฤทธิ์	ระดับการศึกษาที่สำเร็จ						รวม	
	ชั้น ม. 6		ชั้น ม. 5 แล้วสอบเทียบ ม.ปลาย		ชั้น ม.4 แล้วสอบเทียบ ม.ปลาย		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	74	15.35	7	12.07	1	20.00	82	15.05
ผ่าน	408	84.65	51	87.93	4	80.00	463	84.95
รวม	482	88.44	58	10.64	5	0.92	545	100.00

$\chi^2 = 0.534 \quad p = 0.766$

จากตารางที่ 47 พบว่า นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในระดับที่แตกต่างกัน (ชั้น ม. 6 ชั้น ม. 5 แล้วสอบเทียบ ม.ปลาย และ สำเร็จชั้น ม. 4 แล้วสอบเทียบ ม.ปลาย) มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 48 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามคะแนนเฉลี่ยในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลสัมฤทธิ์	คะแนนเฉลี่ยในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย						รวม	
	1.00 – 2.00		2.01 – 3.00		3.01 – 4.00		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	11	36.67	32	19.05	35	11.15	78	15.23
ผ่าน	19	63.33	136	80.95	279	88.85	434	84.77
รวม	30	5.86	168	32.81	314	61.33	512	100.00

$\chi^2 = 16.626^*$ $p = 0.000$

* $p < .05$

จากตารางที่ 48 พบว่า นักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายอยู่ระหว่าง 3.01 – 4.00 สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายอยู่ระหว่าง 1.00 – 2.00 และ 2.01 – 3.00

ตารางที่ 49 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลสัมฤทธิ์	ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย						รวม	
	1.00 – 2.00		2.01 – 3.00		3.01 – 4.00		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	25	34.72	29	15.76	14	6.93	68	14.85
ผ่าน	47	65.28	155	84.24	188	93.07	390	85.15
รวม	72	15.72	184	40.17	202	44.11	458	100.00

$\chi^2 = 38.543^*$ $p = 0.000$

* $p < .05$

จากตารางที่ 49 พบว่า นักศึกษาที่มีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่มีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายอยู่ระหว่าง 3.01 – 4.00 สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายอยู่ระหว่าง 1.00 – 2.00 และ 2.01 – 3.00

ตารางที่ 50 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามคะแนนเฉลี่ยสะสมในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลสัมฤทธิ์	คะแนนเฉลี่ยสะสม ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี						รวม	
	1.00 – 2.00		2.01 – 3.00		3.01 – 4.00		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	58	42.65	19	6.13	1	1.25	78	14.83
ผ่าน	78	57.35	291	93.87	79	98.75	448	85.17
รวม	136	25.86	310	58.94	80	15.20	526	100.00

$\chi^2 = 132.10^*$ $p = 0.000$

* $p < .05$

จากตารางที่ 50 พบว่า นักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีอยู่ระหว่าง 3.01 – 4.00 สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีอยู่ระหว่าง 1.00 – 2.00 และ 2.01 – 3.00

ตารางที่ 51 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามการปรับตัวเข้ากับระบบการเรียน

ผลสัมฤทธิ์	การปรับตัวเข้ากับระบบการเรียน								รวม	
	มาก		ปานกลาง		น้อย		ไม่มีปัญหา		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	47	22.49	27	10.93	7	10.29	0	0.00	81	14.97
ผ่าน	162	77.51	220	89.07	61	89.71	17	100.00	460	85.03
รวม	209	38.63	247	45.66	68	12.57	17	3.14	541	100.00

$\chi^2 = 18.395$ $p = 0.001$

จากตารางที่ 51 พบว่า นักศึกษาที่มีการปรับตัวเข้ากับระบบการเรียนแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่ไม่มีปัญหาในการปรับตัวเข้ากับระบบการเรียนสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่ต้องปรับตัวเข้ากับระบบการเรียน

4.2 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1

จากผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 พบว่า นักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 สัมพันธ์กับพฤติกรรมเรียนรู้ในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ จำนวนการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์ เวลาในการทบทวนเป็นกลุ่มย่อย จำนวนครั้งในการเข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อยจากอาจารย์และผู้ช่วยสอน ความสามารถในการทำแบบฝึกหัด จำนวนครั้งที่เข้าไปปรึกษาขอความช่วยเหลือจากอาจารย์และผู้ช่วยสอน และความคาดหวังของผลการสอบปลายภาค แต่ไม่สัมพันธ์กับการวางแผนการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน การใช้เอกสารประกอบการสอน ความเข้าใจในเนื้อหาที่อาจารย์สอนในชั้นเรียน เวลาในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนด้วยตนเอง การมีส่วนร่วมในการทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม การเข้าเรียนและการทำแบบฝึกหัด การแก้ปัญหาเมื่อไม่เข้าใจทั้งด้วยวิธีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การศึกษาในกลุ่มย่อย การถามอาจารย์ การถามรุ่นพี่ หรือการถามเพื่อนที่เรียนด้วยกัน โดยผลการวิเคราะห์พฤติกรรมเรียนรู้ของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 มีรายละเอียดดังตารางที่ 52 - 69

ตารางที่ 52 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามการวางแผนการเรียนรู้ตลอดภาคการศึกษา

ผลสัมฤทธิ์	การวางแผนการเรียนรู้ตลอดภาคการศึกษา						รวม	
	ตลอดภาคการศึกษา		เป็นบางครั้ง		เรียนตามปกติ		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	16	20.51	57	15.28	9	10.11	82	15.19
ผ่าน	62	79.49	316	84.72	80	89.89	458	84.81
รวม	78	14.44	373	69.07	89	16.48	540	100.00

$\chi^2 = 4.052 \quad p = 0.256$

จากตารางที่ 52 พบว่า นักศึกษาที่มีการวางแผนการเรียนรู้ตลอดภาคการศึกษาแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 53 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามจำนวนครั้งการเข้าเรียน

ผลสัมฤทธิ์	จำนวนครั้งการเข้าเรียน						รวม	
	ทุกชั่วโมง		ขาดเรียน 1-3 ครั้ง		ขาดเรียนมากกว่า 3 ครั้ง		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	22	9.52	47	19.42	10	15.63	79	14.71
ผ่าน	209	90.48	195	80.58	54	84.37	458	85.29
รวม	231	43.02	242	45.07	64	11.92	537	100.00
$\chi^2 = 11.662^*$						$p = 0.020$		

* $p < .05$

จากตารางที่ 53 พบว่า นักศึกษาที่มีจำนวนการเข้าเรียนแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่มีเข้าเรียนทุกชั่วโมงสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่ขาดเรียน

ตารางที่ 54 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามเอกสารประกอบการสอน

ผลสัมฤทธิ์	เอกสารประกอบการสอน										รวม	
	มีเป็นของตนเอง		ไม่มีเป็นของตนเอง								จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	พิมพ์ที่คัดลอกภาค		ขอลูของเพื่อนบางครั้ง		ยืมจากห้องสมุด		ไม่เคยใช้เลย			
ไม่ผ่าน			61	14.12	18	21.95	1	5.88	1	50.00	0	0.00
ผ่าน	371	85.88	64	78.05	16	94.12	1	50.00	8	100.00	461	85.03
รวม	432	79.85	82	15.16	17	3.14	2	0.37	8	1.48	542	100.00
$\chi^2 = 8.011$										$p = 0.156$		

จากตารางที่ 54 พบว่า ถึงแม้ว่านักศึกษาจะมีเอกสารประกอบการสอนแตกต่างกัน แต่ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 55 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามความเข้าใจในเนื้อหาที่อาจารย์สอนในชั้นเรียน

ผลสัมฤทธิ์	ระดับความเข้าใจ										รวม	
	เข้าใจทั้งหมด		เข้าใจ 75 %		เข้าใจ 50%		เข้าใจ 25%		ไม่เข้าใจเลย			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	4	16.00	39	16.32	30	14.35	7	11.29	1	14.29	81	14.94
ผ่าน	21	84.00	200	83.68	179	85.65	55	88.71	6	85.71	461	85.06
รวม	25	4.61	239	44.10	209	38.56	62	11.44	7	1.29	542	100.00
$\chi^2 = 1.265 \quad p = 0.938$												

จากตารางที่ 55 พบว่า นักศึกษาที่มีความเข้าใจในเนื้อหาที่อาจารย์สอนในชั้นเรียนแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 56 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามการปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์

ผลสัมฤทธิ์	การปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์						รวม	
	ทุกครั้ง		บางครั้ง		ไม่เคยปฏิบัติ			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	3	6.12	71	17.07	4	5.88	78	14.63
ผ่าน	46	93.88	345	82.93	64	94.12	455	85.37
รวม	49	9.19	416	78.05	68	12.76	533	100.00
$\chi^2 = 10.333^* \quad p = 0.035$								

* $p < .05$

จากตารางที่ 56 พบว่า นักศึกษาที่ปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์แตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่ปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์ทุกครั้ง สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่ปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์เป็นบางครั้ง และเป็นที่น่าสังเกตว่า มีนักศึกษาอีกส่วนหนึ่งที่ไม่เคยปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์แต่สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่ปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์ทุกครั้ง

ตารางที่ 57 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตาม เวลาในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนด้วยตนเอง

ผล สัม ฤทธิ์	เวลาในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนด้วยตนเอง										รวม	
	ไม่เคยทบทวน		ทบทวน									
			2 ชั่วโมง		3 ชั่วโมง		4-6 ชั่วโมง		มากกว่า 6 ชั่วโมง			
จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ไม่ผ่าน	6	13.33	20	14.71	22	14.67	23	14.65	9	17.65	80	14.84
ผ่าน	39	86.67	116	85.29	128	85.33	134	85.35	42	82.35	459	85.16
รวม	45	8.35	136	25.23	150	27.83	157	29.13	51	9.46	539	100.00
$\chi^2 = 0.409 \quad p = 0.982$												

จากตารางที่ 57 พบว่า นักศึกษาที่ใช้เวลาในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 58 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตาม เวลาในการทบทวนเป็นกลุ่มย่อย

ผล สัม ฤทธิ์	เวลาในการทบทวนเป็นกลุ่มย่อย										รวม	
	ไม่ทบทวน/ ไม่เคยเข้า		ทบทวน									
			2 ชั่วโมง		3 ชั่วโมง		4-6 ชั่วโมง		มากกว่า 6 ชั่วโมง			
จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ไม่ผ่าน	42	37.50	14	5.67	11	10.09	8	14.55	2	12.50	77	14.29
ผ่าน	70	62.50	233	94.33	98	89.91	47	85.45	14	87.50	462	85.71
รวม	112	20.78	247	45.83	109	20.22	55	10.20	16	2.97	539	100.00
$\chi^2 = 71.214^* \quad p = 0.000$												

* $p < .05$

จากตารางที่ 58 พบว่า นักศึกษาที่ใช้เวลาในการทบทวนเป็นกลุ่มย่อยแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่ใช้เวลาในการทบทวนเป็นกลุ่มย่อย 2 ชั่วโมง สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่ใช้เวลาในการทบทวนเป็นกลุ่มย่อย 3 ชั่วโมง, 4-6 ชั่วโมงและมากกว่า 6 ชั่วโมงตามลำดับ

ตารางที่ 59 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามจำนวนครั้งในการเข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อยจากอาจารย์และผู้ช่วยสอน

ผลสัมฤทธิ์	จำนวนครั้งในการเข้าร่วมฟังการติว								รวม	
	เข้าฟังทุกครั้ง		ขาด 1-2 ครั้ง		ขาด 3-4 ครั้ง		ขาดมากกว่า 4 ครั้ง			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	11	3.77	18	11.11	11	35.48	39	68.42	79	14.58
ผ่าน	281	96.23	144	88.89	20	64.52	18	31.58	463	85.42
รวม	292	53.87	162	29.89	31	5.72	57	10.52	542	100.00

$\chi^2 = 172.571^*$ $p = 0.000$

* $p < .05$

จากตารางที่ 59 พบว่า จำนวนครั้งที่นักศึกษาเข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อยจากอาจารย์และผู้ช่วยสอนแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่เข้าฟังการติวในกลุ่มย่อยจากอาจารย์และผู้ช่วยสอนทุกครั้ง สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่ขาดการเข้าร่วมฟังการติว

ตารางที่ 60 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามการมีส่วนร่วมในการทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม

ผลสัมฤทธิ์	การมีส่วนร่วมในการทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม						รวม	
	ทุกคน		ส่วนมาก		บางส่วน			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	7	7.95	33	13.64	38	18.18	78	14.47
ผ่าน	81	92.05	209	86.36	171	81.82	461	85.53
รวม	88	16.32	242	44.90	209	38.78	539	100.00

$\chi^2 = 7.457$ $p = 0.059$

จากตารางที่ 60 พบว่า นักศึกษาที่มีส่วนร่วมในการทำแบบฝึกหัดกลุ่มแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 61 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตาม การเข้าเรียนและการทำแบบฝึกหัด

ผลสัมฤทธิ์	การเข้าเรียนและการทำแบบฝึกหัด						รวม	
	I		II		III		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	53	12.96	29	22.48	0	0.00	82	15.13
ผ่าน	356	87.04	100	77.52	4	100.00	460	84.87
รวม	409	74.46	129	23.80	4	0.74	542	100.00

$$\chi^2 = 7.644^* \quad p = 0.022$$

* p < .05

- หมายเหตุ กลุ่ม I คือ กลุ่มที่เข้าเรียนทุกชั่วโมง และทำแบบฝึกหัด
 กลุ่ม II คือ กลุ่มที่เข้าเรียนไม่ครบทุกชั่วโมง แต่ทำแบบฝึกหัดบ้าง
 กลุ่ม III คือ กลุ่มที่เข้าเรียนไม่เข้าเรียนเลย แต่ทำแบบฝึกหัดบ้าง

จากตารางที่ 61 พบว่า นักศึกษาที่การเข้าเรียนและทำแบบฝึกหัดแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p < .05) โดยนักศึกษาที่เข้าเรียนทุกชั่วโมง สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่เข้าเรียนไม่ครบทุกชั่วโมงและนักศึกษาที่ไม่เข้าเรียนเลย

ตารางที่ 62 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตาม ความสามารถทำแบบฝึกหัด

ผลสัมฤทธิ์	ความสามารถทำแบบฝึกหัด								รวม	
	เกือบทั้งหมด		ประมาณครึ่งหนึ่ง		ประมาณหนึ่งในสี่		ทำได้น้อยมาก		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	10	7.25	36	14.69	23	20.35	8	22.22	77	14.47
ผ่าน	128	92.75	209	85.31	90	79.65	28	77.78	455	85.53
รวม	138	25.94	245	46.05	113	21.24	36	6.77	532	100.00

$$\chi^2 = 22.151^* \quad p = 0.000$$

* p < .05

จากตารางที่ 62 พบว่า นักศึกษาที่มีความสามารถในการทำแบบฝึกหัดแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p < .05) โดยนักศึกษาที่ทำแบบฝึกหัดได้เกือบทั้งหมดสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่ทำแบบฝึกหัดประมาณครึ่งหนึ่ง ประมาณหนึ่งในสี่ และนักศึกษาที่ทำแบบฝึกหัดได้น้อยมาก

ตารางที่ 63 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตาม การแก้ปัญหาเมื่อไม่เข้าใจด้วยวิธีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

ผลสัมฤทธิ์	การแก้ปัญหาเมื่อไม่เข้าใจด้วยวิธีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง				รวม	
	ใช้วิธีอื่น		ใช้วิธีศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	20	17.24	59	13.59	79	14.36
ผ่าน	96	82.76	375	86.41	471	85.64
รวม	116	21.09	434	78.91	550	100.00
$\chi^2 = 2.198 \quad p = 0.532$						

จากตารางที่ 63 พบว่า นักศึกษาที่แก้ปัญหาเมื่อเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่เข้าใจด้วยวิธีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและวิธีอื่น มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 64 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตาม การแก้ปัญหาเมื่อไม่เข้าใจด้วยวิธีการศึกษาในกลุ่มย่อย

ผลสัมฤทธิ์	การแก้ปัญหาเมื่อไม่เข้าใจด้วยวิธีการศึกษาในกลุ่มย่อย				รวม	
	ใช้วิธีอื่น		ใช้วิธีศึกษาค้นคว้าด้วยกลุ่มย่อย		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	59	16.67	22	11.00	81	14.62
ผ่าน	295	83.33	178	89.00	473	85.38
รวม	354	63.90	200	36.10	554	100.00
$\chi^2 = 3.464 \quad p = 0.177$						

จากตารางที่ 64 พบว่า นักศึกษาที่แก้ปัญหาเมื่อเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่เข้าใจด้วยวิธีการศึกษาในกลุ่มย่อยและวิธีอื่น มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 65 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามการแก้ปัญหาเมื่อไม่เข้าใจด้วยวิธีการเข้าไปปรึกษาหรือถามอาจารย์

ผลสัมฤทธิ์	การแก้ปัญหาเมื่อไม่เข้าใจ				รวม	
	ด้วยวิธีการเข้าไปปรึกษาหรือถามอาจารย์		ถามอาจารย์			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	71	16.75	10	7.75	81	14.65
ผ่าน	353	83.25	119	92.25	472	85.35
รวม	424	76.67	129	23.33	553	100.00

$\chi^2 = 6.761 \quad p = 0.080$

จากตารางที่ 65 พบว่า นักศึกษาที่แก้ปัญหาเมื่อเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่เข้าใจด้วยวิธีการเข้าไปปรึกษาหรือถามอาจารย์และวิธีอื่น มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 66 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามการแก้ปัญหาเมื่อไม่เข้าใจด้วยวิธีการถามรุ่นพี่

ผลสัมฤทธิ์	การแก้ปัญหาเมื่อไม่เข้าใจด้วยวิธีการถามรุ่นพี่				รวม	
	ใช้วิธีอื่น		ถามรุ่นพี่			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	35	13.16	46	16.14	81	14.70
ผ่าน	231	86.84	239	83.86	470	85.30
รวม	266	48.28	285	51.72	551	100.00

$\chi^2 = 1.844 \quad p = 0.605$

จากตารางที่ 66 พบว่า นักศึกษาที่แก้ปัญหาเมื่อเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่เข้าใจด้วยวิธีการด้วยวิธีการถามรุ่นพี่และวิธีอื่น มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 67 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามการแก้ปัญหาเมื่อไม่เข้าใจด้วยวิธีการถามเพื่อนที่เรียนด้วยกัน

ผลสัมฤทธิ์	การแก้ปัญหาเมื่อไม่เข้าใจวิธีการถามเพื่อนที่เรียนด้วยกัน				รวม	
	ใช้วิธีอื่น		ถามเพื่อนที่เรียนด้วยกัน		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	16	13.91	63	14.89	79	14.68
ผ่าน	99	86.09	360	85.11	459	85.32
รวม	115	21.38	423	78.62	538	100.00

$\chi^2 = 2.483 \quad p = 0.648$

จากตารางที่ 67 พบว่า นักศึกษาที่แก้ปัญหาเมื่อเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่เข้าใจด้วยวิธีการด้วยวิธีการถามเพื่อนที่เรียนด้วยกันและวิธีอื่น มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 68 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามจำนวนครั้งที่เข้าไปปรึกษา ขอความช่วยเหลือจากบริการที่อาจารย์และผู้ช่วยสอนจัดไว้ตลอดภาคเรียน

ผลสัมฤทธิ์	จำนวนครั้งที่เข้าพบอาจารย์และผู้ช่วยสอน										รวม			
	ไม่เคยเข้าปรึกษา		1 ครั้ง		2 ครั้ง		3 ครั้ง		4 ครั้ง		มากกว่า 4 ครั้ง		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ				
ไม่ผ่าน	48	18.32	5	7.94	13	15.85	2	5.26	1	9.09	8	9.76	77	14.31
ผ่าน	214	81.68	58	92.06	69	84.15	36	94.74	10	90.91	74	90.24	461	85.69
รวม	262	48.70	63	11.71	82	15.24	38	7.06	11	2.04	82	15.24	538	100.00

$\chi^2 = 15.680^* \quad p = 0.016$

* $p < .05$

จากตารางที่ 68 พบว่า นักศึกษาที่ไปปรึกษาหรือขอความช่วยเหลือจากอาจารย์หรือผู้ช่วยสอนตามตารางที่กำหนดไว้แตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่เข้าไปขอความช่วยเหลือจากผู้ช่วยสอนหรืออาจารย์ สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่ไม่เคยเข้าปรึกษา ขอความช่วยเหลือจากผู้ช่วยสอนหรืออาจารย์ และนักศึกษาที่เข้าไปขอความช่วยเหลือจากผู้ช่วยสอนหรืออาจารย์ 3 ครั้ง สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากที่สุด

ตารางที่ 69 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามผลการสอบปลายภาคตามที่คาดหวัง

ผลสัมฤทธิ์	ผลการสอบปลายภาคตามที่คาดหวัง						รวม	
	สูงกว่าที่คาดหวัง		เป็นไปตามที่คาดหวัง		ต่ำกว่าที่คาดหวัง		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	0	0.00	19	8.84	60	24.00	79	14.93
ผ่าน	64	100.00	196	91.16	190	76.00	450	85.07
รวม	64	12.10	215	40.64	250	47.26	529	100.00

$\chi^2 = 35.296^*$ $p = 0.000$

* $p < .05$

จากตารางที่ 69 พบว่า นักศึกษาที่คาดหวังผลการสอบปลายภาคแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่คาดหวังผลการสอบปลายภาคไว้สูงสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่คาดหวังผลการสอบไว้แล้วเป็นไปตามที่คาดหวัง และต่ำกว่าที่คาดหวัง

4.3 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1

4.3.1 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมิน

จากการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินต่อการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 พบว่า นักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 **สัมพันธ์**กับความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความรู้ในระดับมัธยมศึกษามาใช้ ความยากง่ายของเนื้อหาวิชา และความเหมาะสมของเนื้อหาที่เรียนตลอดภาคเรียน แต่**ไม่สัมพันธ์**กับความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการสอนของอาจารย์ สภาพห้องเรียนที่ใช้เรียน และการจัดเวลาให้เข้าชั้นเรียน โดยผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินต่อการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 มีรายละเอียดดังตารางที่ 70 - 76

ตารางที่ 70 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามการนำความรู้ในระดับมัธยมศึกษามาใช้

ผลสัมฤทธิ์	การนำความรู้ในระดับมัธยมศึกษามาใช้						รวม	
	มาก		ปานกลาง		ไม่ได้นำมาใช้เลย			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	24	9.76	50	18.73	8	27.59	82	15.13
ผ่าน	222	90.24	217	81.27	21	72.41	460	84.87
รวม	246	45.39	267	49.26	29	5.35	542	100.00

$\chi^2 = 12.341^*$ $p = 0.006$

* $p < .05$

จากตารางที่ 70 พบว่า นักศึกษาที่นำความรู้ในระดับมัธยมศึกษามาใช้แตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่นำความรู้ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมาใช้มากที่สุดสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่นำความรู้ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมาใช้ปานกลางและไม่ได้นำมาใช้เลย

ตารางที่ 71 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามความคิดเห็นต่อความยากง่ายของเนื้อหาวิชา

ผลสัมฤทธิ์	ความยากง่ายของเนื้อหาวิชา						รวม	
	ยากมาก		ปานกลางและเหมาะสม		ง่าย			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	47	28.31	34	9.32	1	8.33	82	15.10
ผ่าน	119	71.69	331	90.68	11	91.67	461	84.90
รวม	166	30.57	365	67.22	12	2.21	543	100.00

$\chi^2 = 32.561^*$ $p = 0.000$

* $p < .05$

จากตารางที่ 71 พบว่า นักศึกษาที่มีความยากง่ายของเนื้อหาวิชาแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่มีความคิดเห็นว่าความยากง่ายของเนื้อหาวิชาแคลคูลัส 1 ง่าย ปานกลางและเหมาะสม สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่มีความเห็นว่าเนื้อหาของวิชายากมาก

ตารางที่ 72 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตาม
ความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาที่เรียนตลอดภาคเรียน

ผลสัมฤทธิ์	ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาที่เรียนตลอดภาคเรียน						รวม	
	ยากมาก		ปานกลางและเหมาะสม		ง่าย		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	48	22.02	34	10.86	0	0.00	82	15.21
ผ่าน	170	77.98	279	89.14	8	100.00	457	84.79
รวม	218	40.45	313	58.07	8	1.48	539	100.00

$\chi^2 = 14.256^*$ $p = 0.003$

* $p < .05$

จากตารางที่ 72 พบว่า นักศึกษาที่มีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาที่เรียนตลอดภาคเรียนแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่มีความคิดเห็นว่าเนื้อหาของรายวิชาแคลคูลัส 1 ที่เรียนตลอดภาคเรียนง่าย สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่มีความเห็นว่าเนื้อหาของวิชาที่เรียนตลอดภาคเรียนยากมาก รวมทั้งปานกลางและเหมาะสม

ตารางที่ 73 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามวิธีการสอนของอาจารย์

ผลสัมฤทธิ์	วิธีการสอนของอาจารย์						รวม	
	เหมาะสมมาก		ปานกลาง		ไม่เหมาะสม		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	52	14.81	27	14.84	2	22.22	81	14.94
ผ่าน	299	85.19	155	85.16	7	77.78	461	85.06
รวม	351	64.76	182	33.58	9	1.66	542	100.00

$\chi^2 = 0.381$ $p = 0.826$

จากตารางที่ 73 พบว่า นักศึกษาที่มีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของวิธีการสอนของอาจารย์แตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 74 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามความคิดเห็นต่อสภาพภายในชั้นเรียน

ผลสัมฤทธิ์	สภาพภายในชั้นเรียน								รวม	
	เหมาะสมมาก		เหมาะสมปานกลาง		เหมาะสมน้อย		ไม่เหมาะสม			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	38	18.27	39	13.59	4	11.11	1	9.09	82	15.13
ผ่าน	170	81.73	248	86.41	32	88.89	10	90.91	460	84.87
รวม	208	38.38	287	52.95	36	6.64	11	2.03	542	100.00

$\chi^2 = 2.893$ $p = 0.408$

จากตารางที่ 74 พบว่า นักศึกษาที่มีความคิดเห็นต่อสภาพภายในชั้นเรียนแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 75 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามการจัดเวลาเรียนสัปดาห์ละ 2 วัน

ผลสัมฤทธิ์	การจัดเวลาเรียนสัปดาห์ละ 2 วัน								รวม	
	เหมาะสมมาก		เหมาะสมปานกลาง		เหมาะสมน้อย		ไม่เหมาะสม			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	36	13.69	38	15.97	5	16.67	3	25.00	82	15.10
ผ่าน	227	86.31	200	83.03	25	83.33	9	75.00	461	84.90
รวม	263	48.43	238	43.83	30	5.52	12	2.21	543	100.00

$\chi^2 = 1.523$ $p = 0.677$

จากตารางที่ 75 พบว่า นักศึกษาที่มีความคิดเห็นต่อการจัดเวลาเรียนสัปดาห์ละ 2 วันแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 76 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามการใช้ความพยายามในการเรียน

ผลสัมฤทธิ์	การใช้ความพยายามในการเรียน						รวม	
	มาก		ปานกลาง		น้อย		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	37	13.60	43	17.27	2	9.09	82	15.10
ผ่าน	235	86.40	206	82.73	20	90.91	461	84.90
รวม	272	50.09	249	45.86	22	4.05	543	100.00

$\chi^2 = 2.009$ $p = 0.366$

จากตารางที่ 76 พบว่า นักศึกษาที่ใช้ความพยายามในการเรียนแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

4.3.2 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นที่มีต่อแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่รายวิชาแคลคูลัส 1 ของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมิน

จากการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินต่อแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่รายวิชาแคลคูลัส 1 พบว่า นักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 *สัมพันธ์* กับความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของการเข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อย การทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่มย่อย ความเหมาะสมในการจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มย่อย และวิธีการสอนที่ผู้ช่วยสอนใช้สอนในกลุ่มย่อย แต่ *ไม่สัมพันธ์* กับความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอน การศึกษาวิดิทัศน์การสอน และประโยชน์ของการจัดห้องที่ปรึกษาให้นักศึกษา โดยผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินต่อแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่รายวิชาแคลคูลัส 1 มีรายละเอียดดังตารางที่ 77 – 83

ตารางที่ 77 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามความคิดเห็นต่อประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอน

ผลสัมฤทธิ์	ประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอน								รวม	
	มาก		ปานกลาง		น้อย		น้อยมาก			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	51	13.42	26	17.93	4	26.67	0	0.00	81	14.94
ผ่าน	329	86.58	119	82.07	11	73.33	2	100.00	461	85.06
รวม	380	70.11	145	26.75	15	2.77	2	0.37	542	100.00

$\chi^2 = 3.684 \quad p = 0.293$

จากตารางที่ 77 พบว่า ถึงแม้ว่านักศึกษาจะมีความคิดเห็นว่าเอกสารประกอบการสอนมีประโยชน์ไม่เท่ากัน แต่ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 78 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามการไปศึกษาจากวิดิทัศน์การสอน

ผลสัมฤทธิ์	การไปศึกษาจากวิดิทัศน์การสอน											
	ไม่เคยศึกษา		เคยศึกษา								รวม	
			มาก		ปานกลาง		น้อย		น้อยมาก			
จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ไม่ผ่าน	20	16.00	34	12.32	22	19.30	5	22.73	0	0.00	81	14.94
ผ่าน	105	84.00	87.68	92	80.70	17	77.27	5	100.00	461	85.06	
รวม	125	23.06	276	50.92	114	21.03	22	4.06	5	0.92	542	100.00

$\chi^2 = 5.233 \quad p = 0.264$

จากตารางที่ 78 พบว่า นักศึกษาที่ไปศึกษาจากวิดิทัศน์การสอนแตกต่างกัน แต่ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 79 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามความคิดเห็นต่อประโยชน์ของการเข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อย

ผลสัมฤทธิ์	ความคิดเห็นต่อประโยชน์ของการเข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อย											
	มากที่สุด		มาก		ปานกลาง		น้อย		ไม่ได้ช่วยอะไรมาก		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	5	3.62	31	12.81	28	22.76	7	30.43	8	50.00	79	14.58
ผ่าน	133	96.38	211	87.19	95	77.24	16	69.57	8	50.00	463	85.42
รวม	138	25.46	242	44.65	123	22.69	23	4.24	16	2.95	542	100.00

$\chi^2 = 41.297^* \quad p = 0.000$

* $p < .05$

จากตารางที่ 79 พบว่า นักศึกษาที่มีความคิดเห็นต่อประโยชน์ของการเข้าร่วมฟังการ
 ติวในกลุ่มย่อยแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัย
 สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่มีความคิดเห็นว่าการเข้าฟังการติวในกลุ่มย่อยมี
 ประโยชน์มากที่สุดสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่มีความคิดเห็นว่าการเข้าฟังกา
 ติวในกลุ่มย่อยมีประโยชน์มาก ปานกลาง และน้อย รวมทั้งนักศึกษาที่มีความคิดเห็นว่าการติว
 กลุ่มย่อยไม่ได้ช่วยอะไรมาก

ตารางที่ 80 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตาม
 ความคิดเห็นด้านประโยชน์ต่อการทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่มย่อย

ผล สัม ฤทธิ์	ประโยชน์ต่อการทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่มย่อย										รวม	
	มากที่สุด		มาก		ปานกลาง		น้อย		ไม่ได้ช่วยอะไรมาก			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	9	8.11	38	15.83	24	16.00	8	30.77	2	11.76	81	14.89
ผ่าน	102	91.89	202	84.17	126	84.00	18	69.23	15	88.24	463	85.11
รวม	111	20.40	240	44.12	150	27.57	26	4.78	17	3.13	544	100.00

$\chi^2 = 9.647^* \quad p = 0.047$

* $p < .05$

จากตารางที่ 80 พบว่า นักศึกษาที่มีความคิดเห็นว่าการทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่มย่อยมี
 ประโยชน์แตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
 สถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่มีความคิดเห็นว่าการทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่มย่อยมี
 ประโยชน์มากที่สุด สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่มีความคิดเห็นว่าการทำแบบฝึก
 หัดเป็นกลุ่มย่อยมีประโยชน์มาก ปานกลาง น้อย รวมทั้งการทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่มย่อยไม่ได้ช่วย
 อะไรมาก

ตารางที่ 81 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตาม
 ประโยชน์ของการจัดห้องที่ปรึกษาให้นักศึกษา

ผล สัม ฤทธิ์	ประโยชน์ของการจัดห้องที่ปรึกษาให้นักศึกษา										รวม			
	มากที่สุด		มาก		ปานกลาง		น้อย		น้อยมาก				ไม่เคยเข้าปรึกษา	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	5	5.75	35	17.07	16	14.29	2	8.70	1	16.67	22	19.82	81	14.89
ผ่าน	82	94.25	170	82.93	96	85.71	21	91.30	5	83.33	89	80.18	463	85.11
รวม	87	15.99	205	37.68	112	20.59	23	4.23	6	1.10	111	20.40	544	100.00

$\chi^2 = 9.382 \quad p = 0.095$

จากตารางที่ 81 พบว่า นักศึกษาที่มีความคิดเห็นว่าการจัดห้องที่ปรึกษาให้นักศึกษามี
 ประโยชน์แตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 82 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตาม
ความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของวิธีการจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มย่อย

ผล สัม ฤทธิ์	ความเหมาะสมของวิธีการจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มย่อย										รวม	
	มากที่สุด		มาก		ปานกลาง		น้อย		ไม่ได้ช่วยอะไรมาก			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	4	3.17	43	17.99	25	16.89	5	29.41	1	12.50	78	14.50
ผ่าน	122	96.83196	82.01	123	83.11	12	70.59	7	87.50460		85.50	
รวม	126	23.42239	44.42	148	27.51	17	3.16	8	1.49	538	100.00	

$$\chi^2 = 19.544^* \quad p = 0.002$$

* $p < .05$

จากตารางที่ 82 พบว่า นักศึกษาที่มีความคิดเห็นต่อวิธีการจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มย่อยแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่มีความคิดเห็นว่าการจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มย่อยมีความเหมาะสมมากที่สุด สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่มีความคิดเห็นว่าการจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มย่อยมีความเหมาะสมมาก ปานกลาง น้อย รวมทั้งนักศึกษาที่มีความคิดเห็นว่าการจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มย่อยไม่ได้ช่วยอะไรเลย

ตารางที่ 83 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตาม
ความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของวิธีการสอนที่ผู้ช่วยสอนใช้สอนในกลุ่มย่อย

ผล สัม ฤทธิ์	ความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของวิธีการสอนที่ผู้ช่วยสอนใช้สอนในกลุ่มย่อย										รวม	
	มากที่สุด		มาก		ปานกลาง		น้อย		ไม่ได้ช่วยอะไรมาก			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	4	4.04	30	12.71	34	18.99	6	28.57	5	71.43	79	14.58
ผ่าน	95	95.96	206	87.29	145	81.01	15	71.43	2	28.57	463	85.42
รวม	99	18.27	236	43.54	179	33.03	21	3.87	7	1.29	542	100.00

$$\chi^2 = 33.766^* \quad p = 0.000$$

* $p < .05$

จากตารางที่ 83 พบว่า นักศึกษาที่มีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของวิธีการสอนที่ผู้ช่วยสอนใช้สอนในกลุ่มย่อยแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่มีความคิดเห็นว่าการสอนที่ผู้ช่วยสอนใช้สอนในกลุ่มย่อยมีความเหมาะสมมากที่สุด สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่มีความคิดเห็นว่าการสอนที่ผู้ช่วยสอนใช้สอนในกลุ่มย่อยมีความเหมาะสมมาก ปานกลาง น้อย รวมทั้งความคิดเห็นว่าการสอนที่ผู้ช่วยสอนใช้สอนในกลุ่มย่อยไม่ได้ช่วยอะไรเลย

4.3.3 ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นที่มีต่อประโยชน์ที่ได้รับจากการ เข้ารับการอบรมทักษะการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษาของนักศึกษาที่สอบผ่าน และไม่ผ่านการประเมิน

จากการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินต่อประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้ารับการอบรมทักษะการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา พบว่า นักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 สัมพันธ์กับการปรับตัวเข้ากับระบบการเรียนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี การรู้วิธีเรียนในมหาวิทยาลัย การอบรมให้รู้วิธีเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย การรู้วิธีฟังการบรรยายของอาจารย์ การรู้วิธีการบันทึกการบรรยายของอาจารย์ การรู้วิธีการเขียนตอบข้อสอบ และการอบรมช่วยให้เรียนได้ดี แต่ไม่สัมพันธ์กับความคิดเห็นเกี่ยวกับการปรับตัวเข้ากับวิธีการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี การรู้วิธีอ่านหนังสือในการเรียน และความคิดเห็นเกี่ยวกับการอบรมให้นักศึกษาใหม่ในปีต่อไป โดยผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินต่อประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้ารับการอบรมทักษะการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา มีรายละเอียดดังตารางที่ 84 – 93

ตารางที่ 84 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตาม
การปรับตัวเข้ากับระบบการเรียนใน มทส

ผล สัม ฤทธิ์	การปรับตัวเข้ากับระบบการเรียนใน มทส										รวม	
	มากที่สุด		มาก		ปานกลาง		น้อย		น้อยมาก			
ฤทธิ์	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	2	2.94	25	11.90	42	21.43	5	19.23	3	30.00	77	15.10
ผ่าน	66	97.06	185	88.10	154	78.57	21	80.77	7	70.00	433	84.90
รวม	68	13.33	210	41.18	196	38.43	26	5.10	10	1.96	510	100.00

$$\chi^2 = 18.336^* \quad p = 0.005$$

* $p < .05$

จากตารางที่ 84 พบว่า นักศึกษาที่มีการปรับตัวเข้ากับระบบการเรียนใน มทส. แตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัสแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่มีการปรับตัวเข้ากับระบบการเรียนมากที่สุด สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่มีการปรับตัวเข้ากับระบบการเรียนมาก ปานกลาง น้อย และน้อยมาก ตามลำดับ

ตารางที่ 85 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามการปรับตัวเข้ากับวิถีการใช้ชีวิต ใน มทส

ผล สัม ฤทธิ์	การปรับตัวเข้ากับวิถีการใช้ชีวิตใน มทส										รวม	
	มากที่สุด		มาก		ปานกลาง		น้อย		น้อยมาก			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	4	7.41	28	12.07	40	19.70	3	15.79	1	25.00	76	14.84
ผ่าน	50	92.59	204	95.00	163	16.00	16	84.21	3	75.00	436	85.16
รวม	54	10.55	232	45.31	203	39.65	19	3.71	4	0.78	512	100.00

$$\chi^2 = 7.910^* \quad p = 0.095$$

* $p < .05$

จากตารางที่ 85 พบว่า นักศึกษาที่มีการปรับตัวเข้ากับวิถีการใช้ชีวิตใน มทส. แตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

ตารางที่ 86 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามการรู้วิธีเรียนในมหาวิทยาลัย

ผล สัม ฤทธิ์	การรู้วิธีเรียนในมหาวิทยาลัย										รวม	
	มากที่สุด		มาก		ปานกลาง		น้อย		น้อยมาก			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	1	1.92	26	11.35	43	21.29	6	23.08	1	33.33	77	15.04
ผ่าน	51	98.08	203	88.65	159	78.71	20	76.92	2	66.67	435	84.96
รวม	52	10.16	229	44.73	202	39.45	26	5.08	3	0.59	512	100.00

$$\chi^2 = 17.913^* \quad p = 0.003$$

* $p < .05$

จากตารางที่ 86 พบว่า นักศึกษาที่มีการรู้วิธีเรียนในมหาวิทยาลัยแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่รู้วิธีเรียนในมหาวิทยาลัยมากที่สุดจะสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่าการรู้วิธีเรียนในมหาวิทยาลัยมาก ปานกลาง น้อย และน้อยมาก ตามลำดับ

ตารางที่ 87 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามการอบรมให้รู้วิธีเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย

ผล สัม ฤทธิ์	การอบรมให้รู้วิธีเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย										รวม	
	มากที่สุด		มาก		ปานกลาง		น้อย		น้อยมาก			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	1	2.17	31	13.96	37	16.97	6	26.09	2	66.67	77	15.04
ผ่าน	45	97.83	191	86.04	181	83.03	17	73.91	1	33.33	435	84.96
รวม	46	8.98	222	43.36	218	42.58	23	4.49	3	0.59	512	100.00

$\chi^2 = 15.45^*$ $p = 0.009$

* $p < .05$

จากตารางที่ 87 พบว่า นักศึกษาที่มีความเห็นต่อการอบรมให้รู้วิธีเรียนรู้ในมหาวิทยาลัยแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่เห็นว่าการอบรมให้รู้วิธีเรียนรู้ในมหาวิทยาลัยมากที่สุดจะสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่าการอบรมให้รู้วิธีเรียนรู้ในมหาวิทยาลัยมาก ปานกลาง น้อย และน้อยมาก ตามลำดับ

ตารางที่ 88 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตามการรู้วิธีอ่านหนังสือในการเรียน

ผลสัมฤทธิ์	การรู้วิธีอ่านหนังสือในการเรียน						รวม	
	มาก		ปานกลาง		น้อย			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	34	12.88	36	17.14	7	17.95	77	15.05
ผ่าน	230	87.12	174	82.86	32	88.05	436	84.99
รวม	264	51.46	210	40.94	39	7.60	513	100.00

$\chi^2 = 1.953$ $p = 0.377$

จากตารางที่ 88 พบว่า นักศึกษาที่รู้วิธีอ่านหนังสือในการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) การวิเคราะห์ปัจจัยการรู้วิธีอ่านหนังสือได้ผลดังนี้ เนื่องจากนักศึกษาประเมินตนเองจากแบบสอบถามของการอบรมทักษะการเรียนระดับอุดมศึกษาก่อนเปิดภาคการศึกษาที่ 1 ซึ่งการอบรมนี้ไม่มีการอบรมเฉพาะเจาะจงรายวิชา

ตารางที่ 89 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตาม การรู้วิธีการฟังการบรรยายของอาจารย์

ผล สัม ฤทธิ์	การรู้วิธีการฟังการบรรยายของอาจารย์										รวม	
	มากที่สุด		มาก		ปานกลาง		น้อย		น้อยมาก			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	0	0.00	29	14.22	40	17.17	6	24.00	1	33.33	76	14.84
ผ่าน	47	100.00	175	85.78	193	82.83	19	76.00	2	66.67	436	85.16
รวม	47	9.18	204	39.84	233	45.51	25	4.88	3	0.59	512	100.00

$$\chi^2 = 11.721^* \quad p = 0.020$$

* $p < .05$

จากตารางที่ 89 พบว่า นักศึกษาที่รู้วิธีการฟังบรรยายของอาจารย์ที่แตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่รู้วิธีการฟังบรรยายมากที่สุด สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่รู้วิธีการฟังบรรยายของอาจารย์มาก ปานกลาง น้อย และน้อยมาก ตามลำดับ

ตารางที่ 90 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตาม การรู้วิธีการบันทึกการบรรยายของอาจารย์

ผล สัม ฤทธิ์	การรู้วิธีการบันทึกการบรรยายของอาจารย์										รวม	
	มากที่สุด		มาก		ปานกลาง		น้อย		น้อยมาก			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	0	0.00	22	12.79	41	16.53	13	29.55	1	25.00	77	15.05
ผ่าน	45	100.00	150	87.21	207	83.47	31	70.45	3	75.00	436	84.99
รวม	45	8.77	172	33.53	248	48.34	44	8.58	4	0.78	513	100.00

$$\chi^2 = 16.662^* \quad p = 0.002$$

* $p < .05$

จากตารางที่ 90 พบว่า นักศึกษาที่รู้วิธีการบันทึกการบรรยายของอาจารย์ที่แตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่รู้วิธีการฟังบรรยายมากที่สุด สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่รู้วิธีการบันทึกการบรรยายของอาจารย์มาก ปานกลาง น้อย และน้อยมาก ตามลำดับ

ตารางที่ 91 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตาม การรู้วิธีการเขียนตอบข้อสอบ

ผล สัม ฤทธิ์	การรู้วิธีการเขียนตอบข้อสอบ										รวม	
	มากที่สุด		มาก		ปานกลาง		น้อย		น้อยมาก			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	0	0.00	15	10.14	39	15.85	20	25.64	3	30.00	77	15.04
ผ่าน	30	100.00	133	89.86	207	84.15	58	74.36	7	70.00	435	84.96
รวม	30	5.86	148	28.91	246	48.05	78	15.23	10	1.95	512	100.00

$$\chi^2 = 16.837^* \quad p = 0.002$$

* $p < .05$

จากตารางที่ 91 พบว่า นักศึกษาที่รู้วิธีการเขียนตอบข้อสอบที่แตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่รู้วิธีการเขียนตอบข้อสอบมากที่สุด สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่รู้วิธีการเขียนตอบข้อสอบมาก ปานกลาง น้อย และน้อยมาก ตามลำดับ

ตารางที่ 92 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตาม ความคิดเห็นที่ว่า การอบรมช่วยให้เรียนได้ดี

ผล สัม ฤทธิ์	การอบรมช่วยให้เรียนได้ดี										รวม	
	มากที่สุด		มาก		ปานกลาง		น้อย		น้อยมาก			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ผ่าน	1	2.27	14	8.38	42	17.28	15	31.91	4	50.00	76	14.93
ผ่าน	43	97.73	153	91.62	201	82.72	32	68.09	4	50.00	433	85.07
รวม	44	8.64	167	32.81	243	47.74	47	9.23	8	1.57	509	100.00

$$\chi^2 = 30.666^* \quad p = 0.000$$

* $p < .05$

จากตารางที่ 92 พบว่า นักศึกษาที่มีความคิดเห็นที่ว่า การอบรมช่วยให้เรียนได้ดีแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยนักศึกษาที่มีความคิดเห็นที่ว่า การอบรมช่วยให้เรียนได้ดีมากที่สุด สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่รู้วิธีการเขียนตอบข้อสอบมาก ปานกลาง น้อย และน้อยมาก ตามลำดับ

ตารางที่ 93 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 จำแนกตาม การอบรมให้นักศึกษาใหม่ในปีต่อไป

ผล สัมฤทธิ์	การอบรมให้นักศึกษาใหม่ในปีต่อไป						รวม	
	ควรจัด		ไม่ต้องจัด		ไม่แน่ใจ		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ผ่าน	63	14.09	3	13.64	11	27.50	77	15.13
ผ่าน	384	85.91	19	86.36	29	72.50	432	84.87
รวม	447	87.82	22	4.32	40	7.86	509	100.00

$\chi^2 = 5.738$ $p = 0.125$

จากตารางที่ 93 พบว่า นักศึกษาที่มีความคิดเห็นว่าการอบรมให้นักศึกษาใหม่ในปีต่อไป แตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การสร้างแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ ซึ่งเป็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีวัตถุประสงค์ 4 ประการ คือ (1) เพื่อสร้างแบบจำลองกลุ่มใหญ่ในรายวิชาแคลคูลัส 1 (2) เพื่อประเมินแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ที่สร้างขึ้น (3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ และ (4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือ นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2541 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ประเมินแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ คือนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 1,159 คน โดยจัดให้เป็นกลุ่มทดลอง และใช้แบบจำลองที่สร้างมาทดลองตลอดภาคการศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสอบถามความคิดเห็น ได้จากการสุ่มจากนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 550 คน วิธีการดำเนินการวิจัยจะมี 2 ขั้นตอน คือ **ขั้นตอนแรก** เป็นขั้นการพัฒนาแบบจำลองการสอน ซึ่งมีวิธีดำเนินการดังนี้ (1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (2) รวบรวมข้อมูล โดยการระดมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีในสาขาวิชาที่ทำการวิจัย เพื่อหาสาเหตุของปัญหา แนวทางแก้ไข และจัดทำแบบจำลองการสอน และ (3) จัดทำแผนการสอนและแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญทางสาขาวิชาที่ทำการวิจัย และ**ขั้นตอนที่สอง** เป็นขั้นการทดลองใช้และประเมินผลการใช้แบบจำลอง โดยมีวิธีดำเนินการดังนี้ (1) นำแบบจำลองการสอนที่สร้างขึ้นไปใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ในรายวิชาแคลคูลัส 1 เป็นเวลา 1 ภาคการศึกษา ด้วยการทดสอบก่อนเรียน (Placement Test) สอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ (จัดกิจกรรมเสริมประกอบด้วยการจัดการศึกษากลุ่มย่อย การจัดกลุ่มชั่วโมงเสริมทักษะ การจัดกลุ่มบรรยาย และการจัดผู้ช่วยสอน) ทดสอบหลังเรียน หลังจากนั้นจึงสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน และแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่จากนักศึกษาที่สุ่มมาเป็นตัวอย่างประมาณร้อยละ 50

การวิจัยครั้งนี้รวบรวมข้อมูลเป็น 2 รูปแบบ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 รวบรวมจากการให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน สอบกลางภาค สอบปลายภาค

(แบบทดสอบทั้งสามฉบับมีความยากง่ายปานกลาง มีอำนาจจำแนกได้พอสมควร และมีความเที่ยงสูง) และการร่วมกิจกรรมกลุ่มระหว่างการเรียน หลังจากนั้นได้มีการสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา เกี่ยวกับการเรียนการสอนและพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา รวมทั้งความคิดเห็นอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติต่างๆ ดังนี้ วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษาด้วยสถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ และทดสอบความแตกต่างของภูมิภาคหลัง พฤติกรรมการเรียน และความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 ด้วยค่าสถิติทดสอบไคสแควร์

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. การสร้างแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่: จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งรวบรวมข้อมูลด้วยการระดมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี คณะผู้วิจัยได้สร้างแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ในรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยมีรูปแบบดังนี้ คือ (1) การทดสอบก่อนเรียน (Placement Test) (2) สอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ (3) การจัดกิจกรรมเสริม ประกอบด้วย การจัดการศึกษากลุ่มย่อย การจัดกลุ่มชั่วโมงเสริมทักษะ การจัดกลุ่มบรรยาย และการจัดผู้ช่วยสอน และ (4) การทดสอบหลังเรียน (กลางภาคและปลายภาค)

2. การประเมินแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่: จากการประเมินแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ ด้วยการทดสอบหลังเรียน และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ในรายวิชาแคลคูลัส 1 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2539 ถึง 2541 พบว่า การสอนกลุ่มใหญ่ตามแบบจำลองที่สร้างขึ้นทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาคิดขึ้น โดยหลังจากที่เปลี่ยนระบบการเรียนใหม่ด้วยการให้นักศึกษาทำกิจกรรมระหว่างเรียน ได้แก่ การจัดการศึกษากลุ่มย่อย การจัดกลุ่มชั่วโมงเสริมทักษะ การจัดกลุ่มบรรยาย และการจัดผู้ช่วยสอน และให้คะแนนการบ้านที่ทำกิจกรรมระหว่างเรียน ทำให้ผลการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ดีขึ้น โดยนักศึกษาที่มีผลการเรียนในระดับ D⁺ D และ F ลดลงเหลือเพียงประมาณร้อยละ 27 (จากที่เคยมีผลการเรียนในสามระดับดังกล่าวประมาณร้อยละ 53 และ 47 ในปีการศึกษา 2539 และ 2540 ตามลำดับ) และนักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินหรือได้เกรดในระดับ F ในปีการศึกษา 2541 มีจำนวนลดลงเหลือเพียงร้อยละ 8 เท่านั้น (จากเดิมร้อยละ 27 และ 18 ในปีการศึกษา 2539 และ 2540 ตามลำดับ) นอกจากนี้ คะแนนเฉลี่ยในรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนักศึกษาทั้งกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยสูงถึง 2.15 (จากเดิมมีค่าเฉลี่ยเพียง 1.49 และ 1.76 ในปีการศึกษา 2539 และ 2540 ตามลำดับ)

3. ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่

3.1 ภูมิหลังของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม: จากการสอบถามนักศึกษาจำนวน 550 คน พบว่า นักศึกษาผู้ตอบแบบสอบถามมีภูมิหลังดังนี้คือ เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง เป็นนักศึกษากลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์มากกว่ากลุ่มสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร รับเข้าด้วยวิธีการให้โควตา มากกว่าการสอบคัดเลือก จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมืองมากกว่าโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในอำเภอรอบนอก โดยส่วนใหญ่จบการศึกษาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และมีบางส่วนที่จบในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5 แล้วสอบเทียบ ส่วนใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายอยู่ระหว่าง 3.01-4.00 มีคะแนนเฉลี่ยสะสมเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ในจำนวนที่ใกล้เคียงกันระหว่าง 2.01-3.00 และ 3.01-4.00 สำหรับคะแนนเฉลี่ยเมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่ 1 ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีนั้นส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 2.01-3.00 มีการปรับตัวเมื่อเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระดับปานกลาง

3.2 พฤติกรรมการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1: นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามมีพฤติกรรมการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยสรุปคือ *นักศึกษาล้วนมาก* มีการวางแผนการเรียนเป็นช่วงๆ มีการขาดเรียนตลอดภาคการศึกษา 1-3 ครั้ง มีเอกสารประกอบการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 เป็นของตนเอง มีความเข้าใจในเนื้อหาที่อาจารย์สอนร้อยละ 75 ปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์ในการไปศึกษาหรือทำแบบฝึกหัดจากหนังสืออื่นๆ ในศูนย์บรรณสารเป็นบางครั้ง ใช้เวลาในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนด้วยตนเองสัปดาห์ละ 4-6 ชั่วโมง ทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนเป็นกลุ่มย่อยสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง เข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อยที่อาจารย์หรือผู้ช่วยสอนจัดให้ทุกครั้ง มีส่วนร่วมในการทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม มีความสามารถในการทำแบบฝึกหัดที่อาจารย์กำหนดประมาณครึ่งหนึ่ง เมื่อมีปัญหาทำแบบฝึกหัดไม่ได้ส่วนมากพยายามศึกษาด้วยตนเองและถามเพื่อนที่เรียนด้วยกัน มีเพียงส่วนน้อยที่เข้าพบอาจารย์และผู้ช่วยสอน และส่วนมากมีผลการสอบปลายภาคเป็นไปตามที่คาดหวัง

3.3 ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อรายวิชาแคลคูลัส 1

3.3.1 ความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1: ความคิดเห็นโดยสรุปของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 คือ *นักศึกษาล้วนมาก* มีความคิดเห็นว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์ในระดับมัศวิทยานำมาใช้ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ได้ในระดับปานกลาง ความยากง่ายของเนื้อหาที่จัดให้เรียนในรายวิชานี้มีความเหมาะสม โดยไม่ยากมากและไม่ง่ายเกินไป เนื้อหาที่จัดให้เรียนในหนึ่งภาคการศึกษามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน วิธีการสอนของอาจารย์มีความเหมาะสมมาก สภาพของห้องเรียนที่ใช้เรียนมีความเหมาะสมปานกลาง วิธีการจัดเวลาให้เข้าชั้นเรียนมีความเหมาะสมมาก และต้องใช้ความพยายามในระดับมากและปานกลางในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1

3.3.2 *ความคิดเห็นที่มีต่อแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่:* ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ในรายวิชาแคลคูลัส 1 โดยสรุปคือ *นักศึกษาส່วนมาก*มีความคิดเห็นว่าการประกอบการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 ที่อาจารย์กำหนด วัตถุประสงค์ประกอบการสอน การเข้าร่วมฟังการติวจากผู้ช่วยสอน การทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม และการจัดห้องให้นักศึกษาเข้าปรึกษาเมื่อมีปัญหาในการเรียน มีประโยชน์มาก การจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มและวิธีการติวของผู้ช่วยสอนมีความเหมาะสมมาก

3.3.3 *ความคิดเห็นที่มีต่อปัจจัยสำคัญที่ทำให้นักศึกษาสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1:* นักศึกษาส່วนมากมีความเห็นว่า ปัจจัยสำคัญที่มีส่วนช่วยคือ ความพยายามในการเรียน มีความรู้ทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างดี อาจารย์สอนดี และมีความถนัดและชอบวิชาคณิตศาสตร์

4. การเปรียบเทียบภูมิหลัง พฤติกรรมการเรียน และความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1

4.1 *ภูมิหลังของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1:* นักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 *สัมพันธ์กับ* เพศ กลุ่มสาขาวิชา วิธีการรับเข้าคะแนนเฉลี่ยสะสมในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย คะแนนเฉลี่ยสะสมวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และคะแนนเฉลี่ยสะสมในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี แต่*ไม่สัมพันธ์กับ* ที่ตั้งของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่สำเร็จการศึกษาและระดับการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา

4.2 *พฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1:* นักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 *สัมพันธ์กับ* จำนวนครั้งในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์ เวลาในการทบทวนเป็นกลุ่มย่อย จำนวนครั้งในการเข้าร่วมฟังการ ติวในกลุ่มย่อยจากอาจารย์และผู้ช่วยสอน ความสามารถในการทำแบบฝึกหัด จำนวนครั้งที่เข้าไปปรึกษา ขอความช่วยเหลือจากอาจารย์และผู้ช่วยสอน และความคาดหวังของผลการสอบปลายภาค แต่*ไม่สัมพันธ์กับ* การวางแผนการเรียนตลอดภาคการศึกษา การใช้เอกสารประกอบการสอน ความเข้าใจในเนื้อหาที่อาจารย์สอนในชั้นเรียน เวลาในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนด้วยตนเอง การมีส่วนร่วมในการทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม การเข้าเรียนและการทำแบบฝึกหัด การแก้ปัญหาเมื่อไม่เข้าใจทั้งด้วยวิธีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การศึกษาในกลุ่มย่อย การถามอาจารย์ การถามรุ่นพี่ หรือการถามเพื่อนที่เรียนด้วยกัน

4.3 *ความคิดเห็นของนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1*

4.3.1 *ความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1:* นักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินต่อการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 *สัมพันธ์กับ* ความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความรู้

ในระดับมัธยมศึกษามาใช้ ความยากง่ายของเนื้อหาวิชา และความเหมาะสมของเนื้อหาที่เรียนตลอดภาคการศึกษา แต่*ไม่สัมพันธ์กับ* ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการสอน สภาพห้องเรียนที่ใช้เรียน และการจัดเวลาให้เข้าชั้นเรียน

4.3.2 ความคิดเห็นที่มีต่อแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่รายวิชาแคลคูลัส 1: นักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 *สัมพันธ์กับ* ความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของการเข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อย การทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่มย่อย ความเหมาะสมในการจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มย่อย และวิธีการสอนที่ผู้ช่วยสอนใช้สอนในกลุ่มย่อย แต่*ไม่สัมพันธ์กับ* ความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของเอกสารประกอบการสอน การศึกษาวิดีโอทัศน์การสอน และประโยชน์ของการจัดห้องที่ปรึกษาให้นักศึกษา

4.3.3 ความคิดเห็นที่มีต่อประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้ารับการอบรมทักษะการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา: นักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านการประเมินรายวิชาแคลคูลัส 1 *สัมพันธ์กับ* การปรับตัวเข้ากับระบบการเรียนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี การรู้วิธีเรียนในมหาวิทยาลัย การอบรมให้รู้วิธีเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย การรู้วิธีฟังการบรรยายของอาจารย์ การรู้วิธีการบันทึกการบรรยายของอาจารย์ การรู้วิธีการเขียนตอบข้อสอบ และการอบรมช่วยให้เรียนได้ดี แต่*ไม่สัมพันธ์กับ* ความคิดเห็นเกี่ยวกับการปรับตัวเข้ากับวิธีการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี การรู้วิธีอ่านหนังสือในการเรียน และความคิดเห็นเกี่ยวกับการอบรมให้นักศึกษาใหม่ในปีต่อไป

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการประเมินแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของปีการศึกษา 2539 และ 2540 โดยผลการเรียนในระดับ D⁺, D และ F ลดลงจากร้อยละ 53 และ 47 เหลือเพียงร้อยละ 27 ผลการเรียนในระดับ F ลดลงจากร้อยละ 27 และ 18 เหลือเพียงร้อยละ 8 และคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งกลุ่มเพิ่มขึ้นจาก 1.49 และ 1.76 เป็น 2.15 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นนี้สอดคล้องกับข้อค้นพบของบุญชม ศรีสะอาดและนิภา ศรีไพโรจน์ (2531) ที่ได้พัฒนารูปแบบการสอนวิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัยที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. จากผลการวิเคราะห์ภูมิหลังของนักศึกษา พบว่า นักศึกษาที่มีภูมิหลังแตกต่างกันมีส่วนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาแคลคูลัส 1 มีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะภูมิหลังเกี่ยวกับ เพศ

กลุ่มสาขาวิชา วิธีการรับเข้า คะแนนเฉลี่ยในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และคะแนนเฉลี่ยสะสมในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ข้อค้นพบในส่วนของ (1) การรับนักศึกษาเข้าศึกษาด้วยวิธีการให้โควตาสอบผ่านรายวิชา แคลคูลัส 1 มากกว่ากลุ่มสอบคัดเลือก (2) นักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสูง สอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายต่ำ (3) นักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสูงสอบผ่านรายวิชา แคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายต่ำ และ (4) นักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีสูงสอบผ่านรายวิชา แคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีต่ำ ข้อค้นพบดังกล่าวข้างต้นเกี่ยวเนื่องและสอดคล้องกับความเป็นจริงของการรับนักศึกษาเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี เนื่องจากนักศึกษาประเภทโควตามีการกำหนดเกณฑ์คุณสมบัติของผู้สมัครไว้สูง และชัดเจน ในขณะที่กลุ่มสอบคัดเลือกไม่จำเป็นต้องมีคุณสมบัติต่อไปนี้ กล่าวคือ (1) เป็นนักเรียนใน แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ (2) มีคะแนนเฉลี่ยสะสมรวมทุกวิชานับถึงภาคการศึกษาที่ 1 ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตั้งแต่ 2.75 ขึ้นไปสำหรับโควตาโรงเรียน และ 3.00 ขึ้นไป สำหรับโควตา จังหวัด (3) มีคะแนนเฉลี่ยสะสมรวมทุกวิชาของนักเรียนเมื่อเทียบกับนักเรียนทั้งหมดของโรงเรียนใน แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ต้องอยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขึ้นไป สำหรับโควตา โรงเรียน และเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 สำหรับโควตาจังหวัด และ (4) มีคะแนนในกลุ่มวิชาที่กำหนดทุก วิชารวมกันไม่ต่ำกว่า 3.00 จากคุณสมบัติดังกล่าวแสดงให้เห็นว่านักศึกษากลุ่มโควตามีพื้นฐานทาง ด้านการเรียนสูงกว่านักศึกษากลุ่มสอบคัดเลือก

3. จากผลการวิเคราะห์พฤติกรรมผลการเรียนของนักศึกษาที่เรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 พบว่า นักศึกษาที่มีพฤติกรรมเรียนแตกต่างกันมีส่วนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาแคลคูลัส 1 มีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะจำนวนการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์ เวลาในการ ทบทวนกลุ่มย่อย จำนวนครั้งในการเข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อยจากอาจารย์และผู้ช่วยสอน ความ สามารถในการทำแบบฝึกหัด จำนวนครั้งที่เข้าไปปรึกษาหรือขอความช่วยเหลือจากอาจารย์หรือผู้ช่วย สอน และความคาดหวังของผลการสอบปลายภาค

ข้อค้นพบในส่วนของ (1) นักศึกษาที่ปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์ทุกครั้งสอบผ่านราย วิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่ปฏิบัติตามบางครั้ง (2) นักศึกษาที่ใช้เวลาในการทบทวนเป็นกลุ่ม ย่อยสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่ไม่เคยเข้าทบทวนเป็นกลุ่มย่อย (3) นักศึกษาที่เข้า ร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อยจากอาจารย์และผู้ช่วยสอนทุกครั้งสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านัก ศึกษาขาดการเข้าร่วมฟังการติว และ (4) นักศึกษาที่เข้าไปปรึกษาหรือขอความช่วยเหลือจากอาจารย์ หรือผู้ช่วยสอนสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่ไม่เคยเข้าปรึกษา เป็นการยืนยันว่า

แบบจำลองว่าแบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ดีขึ้น โดยเฉพาะผู้ที่ปฏิบัติตามรูปแบบที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่าผู้ที่ไม่ปฏิบัติตาม

ข้อเสนอแนะ

การนำเสนอในตอนนี้นำเสนอโดยแบ่งเป็นสองส่วนคือ ส่วนแรก เป็นการนำเสนอข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ และส่วนที่สอง เป็นการนำเสนอข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปตามรายละเอียดดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. แบบจำลองการสอนกลุ่มใหญ่ตามรูปแบบที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยทดลองในการเรียนการสอนรายวิชาแคลคูลัส 1 นี้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนในรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนักศึกษาดีขึ้นจึงอาจประยุกต์ใช้การเรียนการสอนกลุ่มใหญ่ในรายวิชาอื่นๆ ได้ตามความเหมาะสม

2. กิจกรรมเสริมการสอนที่คณะผู้วิจัยกำหนดขึ้นในแบบจำลอง ได้แก่ การจัดการศึกษากลุ่มย่อย การจัดกลุ่มชั่วโมงเสริมทักษะ การจัดกลุ่มบรรยาย และการจัดผู้ช่วยสอน มีส่วนสนับสนุนให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนสูงขึ้น โดยนักศึกษาที่สอบผ่านและไม่ผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 สัมพันธ์กับกิจกรรมเสริมการสอนที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังนั้น จึงควรพิจารณานำกิจกรรมเสริมการสอนตามที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้ในการเรียนการสอนกลุ่มใหญ่ในรายวิชาอื่นๆ และทำคู่มือแนะนำการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 ที่มีประสิทธิภาพ

3. จากข้อค้นพบเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาบางชี้ว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่เคยเข้าพบเพื่อปรึกษาอาจารย์หรือผู้ช่วยสอน แต่ข้อค้นพบอีกส่วนหนึ่งบ่งชี้ว่าจำนวนครั้งในการเข้าพบอาจารย์หรือผู้ช่วยสอนต่างกัน ทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักศึกษาที่เข้าพบอาจารย์หรือผู้ช่วยสอนสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 มากกว่านักศึกษาที่ไม่เคยเข้าพบอาจารย์หรือผู้ช่วยสอน ดังนั้น จึงควรหาวิธีการที่จะเปลี่ยนพฤติกรรมของนักศึกษาให้เข้าพบอาจารย์หรือผู้ช่วยสอนมากขึ้น

4. จากข้อค้นพบในการวิจัยบ่งชี้ว่า การเข้าอบรมทักษะการเรียนในระดับอุดมศึกษา ทำให้นักศึกษาสอบผ่านรายวิชาแคลคูลัส 1 แตกต่างกันได้ ดังนั้น จึงควรปลูกฝังค่านิยมและพฤติกรรมในการเรียนในระดับอุดมศึกษาที่ถูกต้องให้กับนักศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปรับตัวให้เข้ากับระบบการเรียนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี การรู้วิธีเรียนในมหาวิทยาลัย การอบรมให้รู้วิธีเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย การรู้วิธีการฟังการบรรยายของอาจารย์ การรู้วิธีการบันทึกการบรรยายของอาจารย์ การรู้วิธีการเขียนตอบข้อสอบ และการอบรมเพื่อช่วยให้เรียนดี

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาวิจัยรูปแบบการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่สำหรับรายวิชาที่มีธรรมชาติวิชาแตกต่างกัน และควรพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

รายการอ้างอิง

- ดวงเดือน เทศวานิช. (2534). รูปแบบการสอน (Models of Teaching). *วารสารพินนศวรร* 1 (2).
- บุญชม ศรีสะอาด และนิภา ศรีไพโรจน์. (2531). *รูปแบบการสอนวิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัยที่มีประสิทธิภาพ*. มหาสารคาม: ปรีดการพิมพ์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร: สำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุทธิรัตน์ รุจิกเกียรติกำจรและคณะ. (2539). การสอนกลุ่มผสมใหญ่ย่อยและการสอนที่ใช้กิจกรรมแบบพึ่งพาตนเอง (Self-Access). *วารสารมนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์* 13, 2 (พฤศจิกายน 2538-เมษายน 2539): 96-111.
- Bloom, B. S., Hastings J. T., and Madaus, G. F. (1971). *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. New York: McGraw – Hill.
- Brown, J. W., and Thornton, Jr. (1971). *College teaching: A systematic approach*. 2nd ed. New York: McGraw – Hill.
- Eillington, Henry and Phil Pace. (1993). *Producing teaching materials: A handbook for teachers and trainers*. 2nd ed. London: Kogan page.
- Gagne, R. M., Brigga, L. J., and Wagner W. W. (1992). *Principle of instructional design*. 4th ed. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Johnson, K.A. and Foa L. J. (1989). *Instructional design*. New York: Macmillan.
- Joyce, B. and Weil, M. (1986). *Models of teaching*. 3rd ed. Prentice Hall.
- Lowman, J. (1988). *Mastery and techniques of teaching*. 4th ed. San Fransico: Jossey – Bass.
- Menges, R. J. (1984). “Instructional Method”. *The modern American College*. P.556-581. Third Printing Arther W. Chicering and Associates. San Francisco: Jossey – Bass.
- Percival, F. and Ellington, H. (1988). *A handbook of educational technology*. 2nd ed. London: Kogan Page.

ภาคผนวก

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง วิธีการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คำชี้แจง แบบสอบถามมีทั้งหมด 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 วิธีการเรียนของนักศึกษา

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นต่อวิธีการเรียนและผลการเรียนเมื่อสิ้นภาคเรียนที่ 1

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : ให้ท่านกาเครื่องหมาย ใน ที่ท่านต้องการ

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. สาขาวิชา

วิศวกรรมศาสตร์

เทคโนโลยีการเกษตร

วิทยาการสารสนเทศ

3. ประเภทนักศึกษา

โควตา

สอบคัดเลือก

4. สำเร็จชั้นมัธยมปลายจากโรงเรียน

โรงเรียนตั้งอยู่ในอำเภอเมือง

โรงเรียนตั้งอยู่ในอำเภอรอบนอก

5. การศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

จบมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แล้วสอบเทียบม.ปลาย

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แล้วสอบเทียบม.ปลาย

6. คะแนนเฉลี่ยสะสมของชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ไม่นับคะแนนสอบเทียบของ กศน.).....

7. คะแนนเฉลี่ยสะสมเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.....

8. คะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) ภาคเรียนที่ 1 ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.....

ตอนที่ 2 วิธีการเรียนนิขารายวิชาแคลคูลัส 1 ของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : ให้ท่านกาเครื่องหมาย ลงใน ที่ท่านต้องการ

9. ในการเรียนวิชา แคลคูลัส 1 ท่านเข้าชั้นเรียนตามตารางเรียน

- ทุกชั่วโมง ขาด 1-3 ครั้ง
 ขาด 4-6 ครั้ง ขาดมากกว่า 6 ครั้ง

10. ท่านมีเอกสารประกอบการสอนวิชา แคลคูลัส 1 ที่อาจารย์กำหนดหรือไม่

- มีเป็นของตนเอง
 ไม่มีเป็นของตนเอง แต่ยืมของรุ่นพี่มาใช้ตลอดภาคเรียน
 ไม่มีเป็นของตนเอง แต่ขยู่ของเพื่อนเป็นบางครั้ง
 ไม่มีเป็นของตนเอง แต่ยืมใช้จากห้องสมุด
 ไม่มีเป็นของตนเอง และไม่เคยใช้เลย

11. เอกสารประกอบการสอนที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดมีประโยชน์ในการเรียนของท่านเพียงไร

- มีประโยชน์มาก มีประโยชน์ปานกลาง
 มีประโยชน์น้อย ไม่มีประโยชน์เลย

12. วัตถุประสงค์การสอนมีประโยชน์ในการเรียนของท่านเพียงไร

- ไม่เคยไปศึกษาจากวัตถุประสงค์
 มีประโยชน์มาก มีประโยชน์ปานกลาง
 มีประโยชน์น้อย ไม่มีประโยชน์เลย

13. กรณีที่อาจารย์ผู้สอนได้เสนอแนะให้ท่านไปศึกษาหรือทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมจากหนังสืออื่นๆ ในห้องสมุดท่านปฏิบัติอย่างไร

- ปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์ทุกครั้ง ปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์บางครั้ง
 ไม่เคยปฏิบัติตามคำแนะนำของอาจารย์

14. ท่านใช้เวลาในการทำแบบฝึกหัดหรือทบทวนวิชา แคลคูลัส 1 ด้วยตนเองโดยเฉลี่ยอาทิตย์ละกี่ชั่วโมง

- ไม่ทบทวนเลย 2 ชั่วโมง
 3 ชั่วโมง 4-6 ชั่วโมง
 มากกว่า 6 ชั่วโมง

15. ท่านใช้เวลาในการทบทวนวิชา แคลคูลัส 1 เป็นกลุ่มเล็กโดยเฉลี่ยอาทิตย์ละกี่ชั่วโมง

- ไม่ทบทวนเลย 2 ชั่วโมง
 3 ชั่วโมง 4-6 ชั่วโมง
 มากกว่า 6 ชั่วโมง

16. ตลอดภาคเรียนท่านเข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อยจากผู้สอนและผู้ช่วยสอนอย่างไร
- เข้าร่วมฟังทุกครั้ง ขาดการเข้าร่วมฟัง 1-2 ครั้ง
- ขาดการเข้าร่วมฟัง 3-4 ครั้ง ขาดการเข้าร่วมฟังมากกว่า 4 ครั้ง
17. การเข้าร่วมฟังการติวในกลุ่มย่อยมีส่วนช่วยในการเรียนแคลคูลัส 1 ของท่านเพียงใด
- มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย ไม่ได้ช่วยอะไรมาก
18. วิธีการสอนที่ผู้ช่วยสอนติวใช้สอนในกลุ่มย่อยเหมาะสมเพียงใด
- มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย ไม่เหมาะสมเลย
19. การจัดให้นักศึกษารับผิดชอบทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่มมีประโยชน์ต่อท่านเพียงใด
- มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย ไม่ได้ช่วยอะไรมาก
20. การกำหนดให้นักศึกษารับผิดชอบทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม ทุกคนมีส่วนร่วมมากน้อยเพียงใด
- ทุกคนมีส่วนร่วม ส่วนมากมีส่วนร่วม มีบางส่วนเท่านั้นที่มีส่วนร่วม
21. วิธีการจัดนักศึกษาเข้ากลุ่มย่อยมีความเหมาะสมเพียงใด
- มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย ไม่เหมาะสมเลย
22. ท่านเข้าไปศึกษาหรือขอความช่วยเหลือ จากบริการที่ผู้ช่วยสอนหรืออาจารย์ผู้สอนจัดไว้ตลอดภาคเรียนกี่ครั้ง
- ไม่เคยเข้าปรึกษา 1 ครั้ง 2 ครั้ง 3 ครั้ง 4 ครั้ง มากกว่า 4 ครั้ง
23. การจัดห้องที่ปรึกษาให้นักศึกษามาสอบถามเมื่อมีปัญหา มีประโยชน์ต่อท่านเพียงใด
- มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย ไม่มีประโยชน์ ไม่เคยเข้าปรึกษา
24. แบบฝึกหัดที่อาจารย์กำหนด ท่านสามารถทำได้ด้วยตนเองประมาณเท่าไร
- เกือบทั้งหมด ประมาณครึ่งหนึ่ง ประมาณหนึ่งในสี่ ทำได้น้อยมากหรือทำไม่ได้เลย
25. กรณีที่ท่านไม่สามารถจะทำแบบฝึกหัดได้ หรือไม่เข้าใจเรื่องที่อาจารย์สอน ท่านแก้ปัญหาโดยวิธีใด (ตอบได้หลายข้อ)
- พยายามศึกษาค้นด้วยตนเอง
- ทบทวนกับเพื่อนในกลุ่มเล็ก
- ถามอาจารย์
- ถามรุ่นพี่
- ถามเพื่อนที่เรียนด้วยกัน
26. การเรียนในชั้นเรียนท่านเข้าใจในสิ่งที่อาจารย์สอนประมาณกี่เปอร์เซ็นต์
- เข้าใจทั้งหมด เข้าใจประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์
- เข้าใจประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ เข้าใจประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์
- ไม่เข้าใจเลย

27. โดยภาพรวมท่านใช้วิธีการเรียน แคลคูลัส 1 โดยวิธีใด

- เข้าเรียนทุกชั่วโมง และทำแบบฝึกหัดทุกข้อ เข้าเรียนทุกชั่วโมง แต่ทำแบบฝึกหัดบางข้อ
 เข้าเรียนทุกชั่วโมงแต่ไม่ทำแบบฝึกหัดเลย เข้าเรียนบางชั่วโมงแต่ทำแบบฝึกหัดทุกข้อ
 เข้าเรียนบางชั่วโมงและทำแบบฝึกหัดบางข้อ เข้าเรียนบางชั่วโมงแต่ไม่ทำแบบฝึกหัดเลย
 ไม่เข้าเรียนเลยแต่ทำแบบฝึกหัดทุกข้อ ไม่เข้าเรียนเลยแต่ทำแบบฝึกหัดบางข้อ
 ไม่เข้าเรียนและไม่ทำแบบฝึกหัดเลย

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนวิชา แคลคูลัส 1

คำชี้แจง : ให้ท่านกาเครื่องหมาย ✓ ลงใน ที่ท่านต้องการ

28. ในปีแรกท่านเข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี การปรับตัวเข้ากับระบบการเรียนเป็นอย่างไร

- มีปัญหาในการปรับตัวมาก มีปัญหาในการปรับตัวปานกลาง
 มีปัญหาในการปรับตัวน้อย ไม่มีปัญหาในการปรับตัว

29. การนำความรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษามาใช้ในการเรียนวิชา แคลคูลัส 1

- นำมาใช้ได้มาก นำมาใช้ได้ปานกลาง ไม่ได้นำมาใช้เลย

30. ความยากง่ายของเนื้อหาวิชา แคลคูลัส 1

- ยากมาก ปานกลางและเหมาะสม ง่าย

31. เนื้อหาวิชา แคลคูลัส 1 มีความเหมาะสมต่อการเรียนใน 1 ภาคเรียนเพียงไร

- เนื้อหามากจนเกินไป เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียนแล้ว เนื้อหาน้อยไป

32. วิธีการสอนของอาจารย์

- เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง ไม่เหมาะสม

33. สภาพภายในชั้นเรียน เช่น ความชัดเจนเครื่องฉาย ขนาดของจอภาพ จัดไว้อย่างเหมาะสมและมองเห็นชัดเจนเพียงใด

- เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย ไม่เหมาะสม

34. การจัดเวลาเรียน เช่น สัปดาห์ละ 2 วันๆละ 2 ชั่วโมง เหมาะสมหรือไม่

- เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย ไม่เหมาะสม

35. ในการเรียนวิชา แคลคูลัส 1 ท่านใช้ความพยายามในการเรียนมากน้อยเพียงใด

- ใช้ความพยายามมาก ใช้ความพยายามปานกลาง ใช้ความพยายามน้อยมาก

36. ในการเรียนวิชา แคลคูลัส 1 ท่านได้มีการวางแผนการเรียนตลอดภาคเรียนหรือไม่
- วางแผนการเรียนตลอดภาคเรียน วางแผนการเรียนเป็นช่วงๆในบางครั้ง
- ไม่เคยวางแผนเลย หรือ เรียนไปตามปกติ
37. ผลการสอบท่านได้เกรดเป็นไปตามที่คาดหวังหรือไม่
- สูงกว่าที่คาดหวัง เป็นไปตามที่คาดหวัง ต่ำกว่าที่คาดหวัง

โปรดเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ช่วยให้ท่านสอบผ่านรายวิชา แคลคูลัส 1

- อันดับ _____ มีความถนัดและชอบวิชาคณิตศาสตร์
- อันดับ _____ มีความพยายามในการเรียน ทบทวนและทำแบบฝึกหัดตลอดภาคเรียน
- อันดับ _____ มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างดี
- อันดับ _____ สามารถปรับตัวเข้ากับระบบการเรียนที่ มทส. ได้เป็นอย่างดี
- อันดับ _____ อาจารย์สอนดี
- อันดับ _____ ข้อสอบง่าย
- อันดับ _____ เนื้อหาวิชา แคลคูลัส 1 ง่าย
- อันดับ _____
- อันดับ _____

โปรดบอกปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการเรียนวิชา แคลคูลัส 1

- อันดับ _____
- อันดับ _____
- อันดับ _____
- อันดับ _____
- อันดับ _____
- อันดับ _____

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นต่อประโยชน์ที่ได้จากการอบรมทักษะการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา

ก่อนเข้าศึกษานักศึกษาได้ผ่านการอบรมทักษะการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัย

อยากทราบความคิดเห็นของนักศึกษาว่าการอบรมดังกล่าวมีประโยชน์ต่อนักศึกษาเพียงใด

1. การอบรมช่วยท่าน ปรับตัว เข้ากับระบบการเรียน ใน มทส. มากน้อยเพียงใด
 มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย ไม่ได้ช่วยเลย
2. การอบรมช่วยท่าน ปรับตัว เข้ากับวิถีการใช้ชีวิต ในมทส. มากน้อยเพียงใด
 มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย ไม่ได้ช่วยเลย
3. การอบรมช่วยท่าน รู้วิธีเรียน ในมหาวิทยาลัยมากน้อยเพียงใด
 มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย ไม่ได้ช่วยเลย
4. การอบรมช่วยท่าน รู้วิธีรู้ ในมหาวิทยาลัยมากน้อยเพียงใด
 มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย ไม่ได้ช่วยเลย
5. การอบรมช่วยท่าน รู้วิธีอ่านหนังสือ ในการเรียนรายวิชาต่างๆมากน้อยเพียงใด
 มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย ไม่ได้ช่วยเลย
6. การอบรมช่วยท่าน รู้วิธีฟังการบรรยายของอาจารย์ ในการเรียนรายวิชาต่างๆมากน้อยเพียงใด
 มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย ไม่ได้ช่วยเลย
7. การอบรมช่วยท่าน รู้วิธีการบันทึกการบรรยายของอาจารย์ ในการเรียนรายวิชาต่างๆมากน้อยเพียงใด
 มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย ไม่ได้ช่วยเลย
8. การอบรมช่วยท่าน รู้วิธีการเขียนตอบข้อสอบ ในรายวิชาต่างๆ มากน้อยเพียงใด
 มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย ไม่ได้ช่วยเลย
9. ในภาพรวมแล้ว การอบรมช่วยท่านเรียนได้ดี ในการศึกษาใน มทส. มากน้อยเพียงใด
 มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย ไม่ได้ช่วยเลย
10. ในปีต่อไป มทส. ควรจัดการอบรมแบบนี้ให้กับนักศึกษาใหม่หรือรุ่นน้องหรือไม่
 ควรจัดให้นักศึกษาใหม่อย่างยิ่ง ไม่จำเป็นต้องจัด ไม่แน่ใจ