

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยเชิงคุณภาพ

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้ใช้วิธีการสังเกตการณ์ บรรยายในห้องเรียน และการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก(Indepth Interveiw) ทำการสัมภาษณ์นักศึกษาในกลุ่มที่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ (Treatment group) จำนวน 10 คน กับกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนเสริมแบบพิเศษ (Control group) จำนวน 20 คน เพื่อศึกษาปัญหาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 และหาแนวทางแก้ไขต่อไป

#### 4.1 ผลการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก

โดยใช้แบบสัมภาษณ์ ที่มีตัวแปรเชิงคุณภาพนอกเหนือจากแบบสอบถามสร้างขึ้น มีผลสัมภาษณ์ดังนี้

##### ปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ของนักศึกษา

Treatment group : คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากต้องใช้จินตนาการสูง ไม่เหมือนวิชาอื่นที่มีแบบจำลองให้ดู เช่น ชีววิทยาก็จะมีสิ่งมีชีวิตหรือธรรมชาติให้สังเกตเห็นได้ เคมีก็มีการทดลอง ฟิสิกส์ก็คือการประดิษฐ์ เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากจึงทำให้ไม่ชอบเมื่อไม่ชอบทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนตั้งแต่ต้น จึงเป็นเหตุให้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่ค่อยดีนัก

เมื่อเข้าสู่มหาวิทยาลัย วิธีการสอน(แนวการสอน)ของอาจารย์จะแตกต่างจากมัธยม อาจารย์จะสอนเร็ว เพื่อให้ทันกับบทเรียนที่มีมาก ประกอบกับบทเรียนก็เริ่มยากขึ้น และส่วนมากมีการประยุกต์เพิ่มขึ้นด้วย นักศึกษาในห้องเรียนก็มากเป็นเหตุให้อาจารย์ดูแลไม่ทั่วถึง ทำให้ไม่กล้าซักถามปัญหา โดยเฉพาะนักศึกษาที่เรียนอ่อน เพราะเกิดความอายเพื่อนและกลัวว่าเพื่อนจะรำคาญ

Control group : ตามเนื้อหาที่อาจารย์สอนไม่ทัน อาจารย์สอนเร็วและอธิบายบางจุดไม่ละเอียด เวลาไม่เข้าใจจะไม่กล้าถามอาจารย์ มีการฝึกฝนน้อยเพราะแต่ละวิชาที่ยากจึงแบ่งเวลาไม่ทันและเนื้อหาวิชามากเกินไปทำให้เรียนไม่เข้าใจ จำสูตรไม่ได้

##### ความชอบ และความตั้งใจกับวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิชาอื่น ๆ

Treatment group : ปกติไม่ค่อยชอบวิชานี้มากนัก แต่เมื่อมีการจัดสอนเสริมแบบพิเศษทำให้รู้สึกชอบวิชานี้มากขึ้น และเมื่อเข้าสู่มหาวิทยาลัยไม่ว่าเราจะชอบหรือไม่ชอบก็ตามเราต้องมีความใส่ใจและสนใจกับวิชานี้มากพอสมควรเพื่อให้เรียนผ่านเกณฑ์ที่ทางมหาวิทยาลัยได้กำหนดไว้

Control group :

- ชอบและมีความตั้งใจกับวิชานี้มาก
- ชอบปานกลาง

- ในบทเรียนที่เรียนเข้าใจก็จะชอบ แต่ถ้าไม่เข้าใจก็จะเบื่อ
- ชอบวิชานี้ประมาณ 30%
- ไม่ชอบแต่ตั้งใจเรียนวิชานี้มาก แต่ก็เรียนไม่รู้เรื่องทำให้รู้สึกท้อไม่อยากเรียน

### ความพร้อมทางร่างกาย(ง่วงนอน) จิตใจ ก่อนที่จะเข้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์

Treatment group :

- มีความพร้อมที่จะเรียน
- ไม่มีความพร้อม บางบทไม่มีพื้นฐานที่จะเรียนในเรื่องนั้นบางครั้งอ่านล่วงหน้าก็ไม่เข้าใจ แต่บางครั้งการที่ตัวเองไม่ได้อ่านล่วงหน้า(เนื่องจากหลายสาเหตุ เช่น มีสอบย่อยของอีกวิชาหนึ่ง ก็จะเน้นวิชานั้น , ทำ lab หรือบางครั้งเหนื่อยจากการเรียนมานานแล้วและต้องทบทวนวิชาอื่นด้วย) ทำให้เรียนตามเพื่อนไม่ทัน บางครั้งเกิดอาการง่วงนอนก็จะเรียนบทนั้นไม่ทันเพื่อน

Control group :

- มีความพร้อม
- ไม่ค่อยพร้อม เพราะไม่ได้ทบทวนก่อนไปเรียนและบางครั้งเกิดอาการง่วงนอน

### สมาธิที่นักศึกษาสามารถควบคุมได้ขณะที่นักศึกษากำลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์

Treatment group :

- ประมาณ 30 นาที
- ประมาณ 1 ชั่วโมง
- ขึ้นอยู่กับบทเรียนนั้น ๆ ถ้าเรียนเข้าใจตามอาจารย์ทันจะทำให้วิชานี้เป็นวิชาที่สนุก และจะมีสมาธิในการเรียนทั้งคาบ (ไม่ว่าจะใช้เวลาในการเรียนนานแค่ไหนก็ไม่มีผล) เช่น ในการเรียนสอนเสริมแบบพิเศษ แต่ถ้าเรียนแล้วตามไม่ทันจะเกิดอาการเบื่อหน่ายทำให้ง่วงนอน

Control group : ประมาณ 1 ชั่วโมง พอจดไม่ทันก็จะไม่จด หรือถ้าตามที่อาจารย์สอนไม่ทันก็จะไม่อยากเรียนและถ้าใช้เวลาเรียนมากกว่านั้นจะรับไม่ได้

### ผลของความเครียดของนักศึกษาต่อการเรียนวิชานี้

Treatment group : บางครั้งทำให้ไม่มีสมาธิในการเรียน เช่นตอนคะแนนออกมาไม่ดีก็ไม่อยากจะเรียนกลัวติด E ด้วย จึงเป็นสาเหตุให้ถอนวิชานี้

Control group : เครียดแล้วอ่านไม่รู้เรื่องพอไม่รู้เรื่องก็จะสะสมไปเรื่อย ๆ พอใกล้สอบก็จะเครียดทำให้ไม่มีสมาธิอ่าน คณิตศาสตร์ต้องใช้สมาธิถ้าเครียดแล้วจะคิดไม่ออก

## การเห็นถึงประโยชน์ของวิชานี้

Treatment group, Control group :

- เห็นเพียงบางบท, เห็นเฉพาะเรื่องที่อาจารย์บอก อาจารย์ควรชี้ให้เห็นถึงการนำไปใช้จริงมากกว่า
- ไม่เห็นถึงการนำไปใช้ประโยชน์ของวิชานี้

## การวางแผนการเรียนของนักศึกษา

Treatment group : ไม่ได้วางแผน ถ้าอ่านแล้วไม่เข้าใจก็จะใช้เวลาในการทำความเข้าใจนานมาก ตอนเรียนจะพยายามทำความเข้าใจให้มากที่สุดและก่อนการสอบก็จะอ่านผ่านๆ พอใกล้สอบก็จะอ่านละเอียดอีกที บางครั้งถ้าเข้าใจเนื้อหาก็คจะทำแบบฝึกหัด บางครั้งไม่เข้าใจเนื้อหาก็จะไม่ทำ เพราะไม่มีที่ปรึกษา

Control group :

- ไม่ได้วางแผนอยากอ่านเวลาไหนก็อ่าน มีสมาธิเมื่อไหร่ค่อยอ่าน ช่วงใกล้สอบจะอ่านมาก
- วางแผน เมื่อเรียนเสร็จจะกลับมาทบทวน และทำแบบฝึกหัดที่อาจารย์ให้มาทุกครั้ง

## การแบ่งเวลา อ่านทบทวน อ่านล่วงหน้า อ่านเพิ่มเติม ทำแบบฝึกหัด

Treatment group : ส่วนมากจะอ่านทบทวนประมาณ 3-4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ไม่ค่อยอ่านล่วงหน้าและไม่ค่อยอ่านเพิ่มเติม อ่านเฉพาะในสมุดและหนังสือที่อาจารย์สอน และจะทำแบบฝึกหัดประมาณวันละ 1 ชั่วโมง

Control group :

- อ่านทบทวนและทำแบบฝึกหัดไปด้วยประมาณวันละ 2 ชั่วโมง อ่านล่วงหน้าเป็นบางครั้งแต่ถ้าไม่เข้าใจก็จะไม่อ่าน อ่านเพิ่มเติมและฝึกทำโจทย์ในหนังสืออื่นบ้าง
- ให้ความรู้กับวิชานี้น้อย เนื่องจากถอนวิชานี้ไปแล้วจึงไม่อ่าน

## ผลของความยากของวิชาอื่นที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

Treatment group : เนื่องจากเป็นนักศึกษาปี 1 จำเป็นต้องมีการปรับตัว อย่างมากกับสภาพแวดล้อม และการเรียนที่แตกต่างไปจากมัธยมจึงทำให้บางครั้ง ความยากของวิชาอื่นก็มีผลต่อการเรียนวิชานี้เช่นกัน เพราะวิชาต่างๆ นอกจากคณิตศาสตร์แล้วก็ยากพอสมควรจึงทำให้แบ่งเวลาในการทบทวนไม่ทัน วิชาอื่นมีการสอบบ่อยบ่อยจึงต้องเตรียมตัวในการสอบบ่อยนั้น จึงไม่ค่อยได้อ่านวิชานี้

Control group : มีผล เพราะต้องอ่านวิชาอื่นด้วย ทำให้มีเวลาทบทวนวิชานี้ไม่เต็มที่ วิชาอื่นยากทำให้อ่านวิชานี้ไม่ทันและต้องเตรียมตัวเรียนวิชาอื่นทำให้แบ่งเวลาไม่ถูก บางคนเห็นว่าความยากของวิชาอื่นไม่มีผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์

## การช่วยเหลือของเพื่อน ๆ (ที่สนิท) ในกลุ่ม ต่อการเรียนรู้ (ช่วยกันเรียน) วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 1

Treatment group :

- ส่วนมากตอบว่าเมื่อไม่เข้าใจก็จะถามเพื่อน เพื่อนช่วยอธิบายให้
- ไม่มีเพื่อนช่วยเรียนเพราะเพื่อน ๆ ในกลุ่มถอนวิชานี้หมดแล้ว บางครั้งรู้จักเพื่อนที่เก่งกว่าแต่ไม่กล้าถาม กลัวว่าจะถูกเพื่อนมองว่าตัวเองโง่ เมื่อเพื่อน ๆ ที่ตนเองสนิทถอนวิชานี้ก็ไม่มีการเรียนจึงถอนวิชานี้ตามเพื่อน

Control group : มีเพื่อนช่วยกันเรียน เวลาไม่เข้าใจส่วนใหญ่จะถามเพื่อน

### ผลของเวลาในการเรียน(ช่วงเช้า/ช่วงบ่าย) ต่อการเข้าใจเนื้อหาวิชา

Treatment group : ส่วนมากตอบ ช่วงเช้าน่าจะดีกว่า เพราะวิชานี้เป็นวิชาที่ยากมากเมื่อเทียบกับวิชาอื่น ตอนเช้าสมองยังปลอดโปร่งทำให้รับในสิ่งที่เรียนได้มาก แต่ถ้าเป็นช่วงบ่ายที่เรียนวิชาอื่นมาแล้ว จะทำให้เหนื่อยกับการเรียนและจะรับเอาวิชาอื่น ๆ มากแล้วทำให้เข้าใจอะไรได้น้อยหรือเกิดการง่วงนอนขึ้น บางคนตอบว่าไม่มีผล

Control group :

- มีผล
- ช่วงเช้า(ประมาณ 9 โมง)อากาศสดชื่นกว่า และสมองปลอดโปร่งสามารถรับสิ่งที่อาจารย์สอนมาได้มากกว่าช่วงบ่ายเพราะช่วงบ่ายเรียนมาหลายวิชาแล้ว และง่วงนอนจึงเรียนไม่รู้เรื่อง
- ช่วงบ่ายน่าเรียนกว่าเพราะไม่ต้องตื่นเช้า
- ไม่มีผล

### ผลของอาจารย์ผู้สอน (การสอน , เทคนิคการสอน ) ที่สอดคล้องกับอาจารย์ผู้สอน ต่อการเรียนรู้วิชานี้

Treatment group :

- มีผล
- บางครั้งสงสัยอยากถามอาจารย์แต่ไม่กล้า เพราะรู้สึกว่าการใจเพื่อนจะทำให้บทเรียนในคาบนั้นล่าช้า
- บางครั้งอาจารย์บางท่านไม่ค่อยให้กำลังใจนักศึกษา เช่น เมื่อคะแนนสอบออกก็บอกให้ควรไปถอน ทำให้รู้สึกท้อแท้ ไม่อยากเรียนวิชานี้แล้ว จึงถอนวิชานี้
- การเรียนมหาวิทยาลัยนั้นเนื้อหาวิชามีมากอาจารย์จำเป็นที่จะต้องสอนให้ทันตามบทเรียนนั้น ๆ จึงทำให้อาจารย์สอนเร็ว นักศึกษาบางกลุ่มโดยเฉพาะกลุ่มที่เรียนอ่อนมักทำความเข้าใจตามอาจารย์ไม่ทัน

Control group : อาจารย์สอนดี เน้นเนื้อหาสำคัญและเป็นกันเองกับนักศึกษาทำให้เรียนสนุก แต่บางทีสอนเร็วตามไม่ค่อยทัน บางครั้งอาจารย์ปิดแผ่นใสเร็วเกินไปซึ่งกำลังทำความเข้าใจอยู่เลยทำให้ไม่เข้าใจบทเรียน

การสอนโดยการบรรยายและให้นักศึกษาจดไปด้วยมีความเข้าใจมากน้อยแค่ไหน และถ้ามีเอกสารประกอบการบรรยายให้จะมีความเข้าใจมากน้อยแค่ไหน

Treatment group, Control group : การสอนโดยการบรรยาย และให้นักศึกษาจดไปด้วย ทำให้ไม่ได้ฟังและทำความเข้าใจเนื้อหาในช่วงเวลาเรียนเพราะต้องจดเนื้อหาให้ทัน ถ้ามีsheetน่าจะเข้าใจกว่าและ sheetควรทำให้ละเอียด ไม่ควรเว้นให้เต็มเพราะอาจจะไปตรงกับจุดที่เราไม่เข้าใจทำให้อ่านไม่รู้เรื่อง

### ปริมาณตัวอย่างที่อาจารย์ผู้สอนให้ในแต่ละบทเรียน

Treatment group :

- อาจารย์ในคาบเรียนปกติอาจารย์จะให้ตัวอย่างไม่มากแล้วให้ทำเอง เฉลยเป็นบางข้อ และให้ตัวอย่างโจทย์ไม่ค่อยยาก พอเจอโจทย์ยากก็ทำไม่ได้
- อาจารย์บางท่านให้ตัวอย่างมากทำให้เข้าใจ
- อาจารย์สอนเสริมพิเศษ เริ่มทำตัวอย่างให้ดูแล้วจึงสรุปสูตรให้และให้ตัวอย่างมากพอสมควร
- เพียงพอ

Control group : ให้ตัวอย่างไม่มากแต่ให้โจทย์มาก และไม่ค่อยเฉลย อยากรู้ให้อาจารย์ให้โจทย์จากง่ายไปยาก และให้โจทย์ซ้ำเพื่อแยกโจทย์ให้ออก

### วิธีแก้ปัญหาของนักศึกษา เมื่อมีปัญหา(อ่านหนังสือไม่เข้าใจ, ทำโจทย์ไม่ได้)

Treatment group : ชั้นแรกจะเปิดหนังสืออ่านและพยายามทำความเข้าใจเอง ถ้าไม่เข้าใจอีกก็จะถามเพื่อน หรือถามรุ่นพี่ ไม่กล้าถามอาจารย์ เมื่อบทไหนไม่เข้าใจและหาทางแก้ไม่ได้ก็จะทิ้งไว้แบบนั้น

Control group : ถามเพื่อน ให้เพื่อนช่วยอธิบาย เข้ากลุ่มกับเพื่อนแล้วอธิบายกันให้รุ่นพี่ช่วยสอนให้ ถ้ายังไม่เข้าใจก็จะถามอาจารย์อีกครั้ง

### ปริมาณเนื้อหาวิชานี้

Treatment group, Control group :

- เพียงพอแล้วไม่มากไปหรือน้อย
- ส่วนมากตอบเนื้อหาไม่มากเกินไป ควรลดเนื้อหาลงบ้าง

### ข้อสอบที่ใช้สอบกับวัตถุประสงค์ของการสอบ

Treatment group : ค่อนข้างตรง แต่มีประยุกต์มาก อยากให้มีการสอบแยกบท เพื่อที่จะได้ ทบทวนบ่อยๆ ไม่ใช่สอบครั้งละหลายๆบททำให้จำสูตรไม่ได้ แล้วได้คะแนนน้อย

Control group : ออกตรงแต่ทำไม่ค่อยได้

### ตารางสอบวิชานี้ชนกัน(ติดกัน) กับวิชาอื่น

Treatment group, Control group :

- ติดกัน (สอบวันเดียวกัน คือทั้งช่วงเช้าและบ่าย)
- ไม่ติด แต่เว้นชว่น้อยอ่านไม่ค่อยทัน

### การทำกิจกรรมของนักศึกษามีผลต่อการเรียนวิชานี้หรือไม่

Treatment group, Control group :

- ส่วนมากตอบไม่ทำ(บางคนตอบไม่เห็นประโยชน์ของกิจกรรม)
- ทำ เช่น เป็นนักกีฬา , เข้าชมรมต่างๆ , ประชุมเชียร์ , เข้าค่าย เป็นต้น แต่ไม่มีผลต่อการเรียน

### จำนวนครั้งของการ ขาดเรียน ไม่ได้เข้าติว และ ไม่ได้เข้าติวพิเศษ ของวิชา คณิตศาสตร์

Treatment group, Control group : ส่วนมากจะไม่ขาดเรียนเลย แต่มีนักศึกษาบางกลุ่มขาดเรียนบ้างประมาณ 1 – 3 ครั้ง และในกรณีนักศึกษาที่ถอนวิชานี้แล้วก็จะไม่มาเข้าเรียนวิชานี้อีก

### เหตุผลนักศึกษาในกลุ่ม Treatment ที่ไม่เข้ารับการสอนเสริมแบบพิเศษ

Treatment group :

- นักศึกษาบางคนก็ถอนวิชานี้ แล้วจึงไม่มาเข้าเรียนอีก
- บางคนคิดว่า การอ่านเองน่าจะเข้าใจกว่า
- บางครั้งอ่านวิชาอื่น(ตอนใกล้สอบ) จึงทำให้ไม่ได้มาเข้าเรียน
- คิดจะสอบ entrance ใหม่จึงทำให้ลดความสนใจในการเรียนวิชานี้
- เตรียมตัวกับวิชาอื่น ๆ ( การทำการบ้านวิชาอื่นส่ง )
- การสอนเสริมแบบพิเศษนั้นในช่วงแรกจะสอนซ้ำแล้วค่อยเริ่มเข้าสู่บทเรียนที่ยาก เพราะจะเน้นในนักศึกษาในกลุ่มที่เรียนอ่อน สำหรับกลุ่มนักศึกษาที่เรียนเข้าใจแล้วจะรู้สึกเบื่อหน่ายกับการเรียนเพราะคิดว่าเนื้อหาที่อาจารย์สอนเป็นที่ค่อนข้างง่ายจึงไม่เข้าเรียน

### คำแนะนำเพิ่มเติม ที่จะทำให้การเรียนการสอนในวิชานี้สัมฤทธิ์ผล

Treatment group : อยากให้อาจารย์ทำตัวอย่างให้ดูทีละขั้นตอน และทำตัวอย่างที่แตกต่างกันนิดหน่อยมาให้หัดทำ อยากให้อาจารย์ผู้สอนสนใจกลุ่มนักศึกษาที่เรียนอ่อนมากกว่านี้ อยากให้มีการเรียนการสอนแบบสอนเสริมพิเศษ และอยากให้มีปรับพื้นฐานของนักศึกษาที่เข้ารอบสองด้วย อยากให้สอบแยกบท เพราะจะได้ทบทวนเรื่อยและเข้าใจในแต่ละบทจริงๆ

Control group : อยากให้ลดเนื้อหาลงบ้าง และเพิ่มชั่วโมงติว และมีคาบเรียนสำหรับทบทวนโจทย์ แบบฝึกหัดโดยเฉพาะ ตารางสอบควรเว้นช่วงให้ห่างจากวิชาอื่น และอยากให้อาจารย์วางแผนใส่ชั่วโมงอีกนิดเพื่อจะได้จดทัน

### สรุปภาพรวมของปัญหาผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 มีดังนี้

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากทำให้นักศึกษาส่วนมากมีผลการเรียนวิชานี้ไม่ผ่านเกณฑ์ของทางมหาวิทยาลัย ปัญหาของการเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน1 คือ นักศึกษามีพื้นฐานวิชานี้น้อย เมื่อเข้ามาเรียนในระดับมหาวิทยาลัยการเรียนการสอนได้แตกต่างจากระดับมัธยม การเรียนการสอนเป็นลักษณะกลุ่มใหญ่ทำให้นักศึกษาไม่กล้าซักถามอาจารย์ผู้สอน บทเรียนเริ่มยากขึ้นและจำนวนของบทเรียนมีมาก อาจารย์ต้องสอนเร็วเพื่อให้ครบตามจำนวนของบทเรียนจึงเป็นเหตุให้นักศึกษาที่เรียนอ่อนในวิชานี้เรียนตามอาจารย์ผู้สอนไม่ทัน

ช่วงเวลาเรียนวิชานี้ เนื่องจากนักศึกษาพยายามจดเนื้อหาตามอาจารย์ให้ทัน จึงไม่ได้ฟังตามที่อาจารย์บรรยาย ควรเป็นช่วงเช้าเพราะช่วงเช้าสมองปลอดโปร่งสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆได้ดีกว่าช่วงบ่าย เพราะช่วงบ่ายนักศึกษาจะผ่านการเรียนวิชาอื่นมาแล้ว

สมาธิที่นักศึกษาสามารถควบคุมได้นั้นขึ้นอยู่กับการเรียนการสอนในห้อง ถ้านักศึกษาเรียนตามไม่ทันอาจารย์ผู้สอน จะทำให้นักศึกษาเกิดความเบื่อหน่ายไม่อยากเรียน

ตัวอย่างโจทย์ที่อาจารย์ให้มาควรมีการเฉลยทุกข้อเพื่อให้นักศึกษาได้ตรวจสอบแก้ไขความถูกต้องในโจทย์ที่นักศึกษาได้ทำมา

การสอนโดยการบรรยายควรมีเอกสารประกอบ เนื่องจากนักศึกษาพยายามจดเนื้อหาตามอาจารย์ให้ทันจึงไม่ได้ฟังตามที่อาจารย์บรรยาย

## 4.2 การสังเกตการณ์ บรรยายในห้องเรียน

### ครั้งที่ 1

วันที่	22 สิงหาคม 2544
เวลา	19.00 น.- 22.42 น.
ห้อง	M311
หัวข้อที่สอน	Integral Calculates
จำนวนนักศึกษา	ชาย 3 คน หญิง 10 คน

นักศึกษานั่งเกาะกลุ่มกันอยู่ในแถวที่ 1 – 4 จากทั้งหมด 7 แถว แสงสว่างภายในห้อง M 311 ดีมาก อาจารย์สุมาลีเริ่มเข้าสู่บทเรียนแบบเกริ่นนำธรรมดา ทบทวนเนื้อหาซึ่งอยู่ในระดับประมาณมัธยมศึกษาโดยอาจารย์จะอธิบายเทคนิควิธีในขั้นพื้นฐานพร้อมทั้งให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด ซึ่งตัวอักษรมีขนาดใหญ่พอสมควรอ่านง่าย และเสียงของอาจารย์ดังที่จะได้ยินกันทุกคน จากการสังเกตการณ์พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่จะทำแบบฝึกหัดได้และเข้าใจในสิ่งที่อาจารย์สอน จนถึง 20.00 น. จึงเปลี่ยนผู้สอนโดยอาจารย์อาริสา เริ่มเข้าสู่เนื้อหาการเรียนการสอนระดับมหาวิทยาลัย ในระดับที่ซับซ้อนขึ้น และให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดบนกระดาน ซึ่งตัวอักษรมีขนาดใหญ่พอสมควรอ่านง่าย และเสียงของอาจารย์ดังที่จะได้ยินกันทุกคน จากนั้นให้เวลานักศึกษาทำแบบฝึกหัด พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถามปัญหา จากการสังเกตพบว่านักศึกษากลุ่มใหญ่จะทำถูกต้องและรวดเร็ว อาจารย์จึงทำการเฉลยบนกระดานโดยละเอียด ซึ่งจะพบว่านักศึกษาจะช่วยกันตอบอาจารย์ในแต่ละขั้นตอนวิธีทำอย่างถูกต้อง แสดงให้เห็นว่านักศึกษามีความเข้าใจในบทเรียนนี้มากและ อาจารย์มีความเป็นกันเองกับนักศึกษา นักศึกษาจึงมีคำถามที่ถามหรือช่วยตอบในแต่ละขั้นตอน หลังจากนั้นอาจารย์ได้ยกตัวอย่างโจทย์หลายตัวอย่างเพื่อให้นักศึกษามองเห็นภาพของรูปแบบทฤษฎี หรือนิยาม จากนั้นจึงให้นักศึกษาทำโจทย์บนกระดานซึ่งโจทย์จะเป็นในลักษณะค่อนข้างยากขึ้น แล้วเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถาม และให้เวลานักศึกษาได้ทำ โดยมีอาจารย์สุมาลีคอยเดินสังเกตนักศึกษาแต่ละคนทำได้หรือไม่ นักศึกษาคนไหนทำเสร็จแล้วก็จะนำไปให้อาจารย์อาริสา หรืออาจารย์สุมาลีตรวจความถูกต้องอีกครั้ง ถ้านักศึกษาคนไหนยังไม่เข้าใจอาจารย์ก็จะทำการอธิบายเป็นรายบุคคลไปจนกว่าจะเข้าใจ หลังจากให้เวลาทำพอสมควรแล้ว อาจารย์จึงทำการเฉลยบนกระดาน จากการสังเกตจะพบว่านักศึกษากลุ่มใหญ่ทำได้

ลักษณะการสอนเสริมพิเศษจะเริ่มสอนเนื้อหาที่ง่ายก่อน แล้วจึงนำสู่บทเรียนที่ยากขึ้น และให้นักศึกษาฝึกทำโจทย์พร้อมกันไปด้วย และสอนด้วยความเร็วพอเหมาะไม่เร็วเกินไป

อาจารย์เช็ครายชื่อนักศึกษาที่เข้าเรียน อาจารย์มีความสนใจนักศึกษาที่ไม่ได้เข้าเรียนครั้งก่อน ซักถามสาเหตุของการไม่มาเรียน

บรรยากาศในห้องเรียนไม่เครียด นักศึกษาได้หัดคิดแก้โจทย์ปัญหาและนักศึกษากลุ่มใหญ่จะเข้าใจในบทเรียนนี้ดีมากทำให้นักศึกษาสนุกกับการเรียน



ครั้งที่ 2

วันที่	31 สิงหาคม 2544
เวลา	19.50 น.- 22.00 น.
ห้อง	M311
หัวข้อที่สอน	ความสัมพันธ์ระหว่าง $\int f(x) dx$ กับ $\int_a^b f(x) dx$
จำนวนนักศึกษา	ชาย 4 คน หญิง 5 คน

นักศึกษานั่งเกาะกลุ่มกันอยู่ในแถวที่ 1 – 4 จากทั้งหมด 7 แถว แสงสว่างภายในห้อง M 311 ดีมาก อาจารย์อาริสา เริ่มสอนเนื้อหาความสัมพันธ์ระหว่าง  $\int f(x) dx$  กับ  $\int_a^b f(x) dx$  โดยอาจารย์ฉายแผ่นใสพร้อมกับอธิบายให้นักศึกษาฟัง ซึ่งตัวอักษรขนาดใหญ่มองเห็นชัดเจน และอาจารย์ได้ใช้เสียงที่ตั้งพอดิที่ทุกคนจะได้ยิน ชัดเจน ซึ่งจากการสังเกตการณ์จะพบว่านักศึกษาตั้งใจฟังอาจารย์ดีมาก เมื่ออาจารย์อธิบายเสร็จแล้วจึงให้เวลานักศึกษาจดเนื้อหาบนแผ่นแผ่นใส และเปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามปัญหาที่ตนเองยังไม่เข้าใจ มีการถามตอบระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนักศึกษาอย่างเป็นกันเอง อาจารย์ยกตัวอย่างที่ตรงกับทฤษฎีบทให้นักศึกษาได้เข้าใจก่อนแล้วค่อยเปลี่ยนเป็นโจทย์ประยุกต์(เพิ่มระดับความยากขึ้น)จากนั้นทำตัวอย่างโดยวิธีใช้สูตร และเปรียบเทียบกับการทำตามขั้นตอนโดยละเอียด เพื่อที่จะชี้ให้นักศึกษาเห็นว่าวิธีใช้สูตรจะง่ายกว่าการทำตามขั้นตอนโดยละเอียดมาก จากการสังเกตพบว่านักศึกษาพยายามทำความเข้าใจตามอาจารย์ หลังจากนั้นอาจารย์ให้นักศึกษาทำโจทย์บนกระดาน ซึ่งพบว่ามีบางคนทำโจทย์เองยังทำไม่ได้ อาจารย์จึงอธิบายเพิ่มเติมบนกระดานโดยละเอียดจนเข้าใจกันทุกคน หลังจากนั้นอาจารย์จะยกตัวอย่างที่ชี้ให้เห็นชัดเจนว่าวิธีเก่า (ทำตามขั้นตอนโดยละเอียด) จะยุ่งยากมาก แต่ถ้าใช้ทฤษฎีบทจะง่ายมาก อาจารย์เริ่มให้ตัวอย่างที่ยากขึ้นและให้ข้อสังเกตแก่นักศึกษาว่าตัวอย่างต่อไปนี้จะใช้ทฤษฎีบทนี้ยังไม่ได้ต้องปรับเปลี่ยนก่อน (สอนเทคนิควิธีการปรับเปลี่ยนโจทย์ให้เข้ากับทฤษฎีบทนั่นเอง) เวลาผ่านไปถึง 20:10 น. นักศึกษายังตั้งใจเรียนดีมาก อาจารย์ยกตัวอย่างในหนังสือมาประกอบเล็กน้อย (แต่นักศึกษาไม่จำเป็นต้องมีหนังสือก็ได้เพราะอาจารย์พูดเล็กน้อยเท่านั้น) มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างอาจารย์กับนักศึกษาในเรื่องเทคนิควิธีการอื่นๆ ที่สามารถทำได้นอกเหนือจากที่อาจารย์สอน ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักศึกษามีความกล้าที่จะถามอาจารย์ ในสิ่งที่ตนเองสงสัยและมีทักษะในการคิดเทคนิควิธีอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากที่อาจารย์ได้ทำการเฉลย หลังจากนั้นอาจารย์ได้เน้นข้อผิดพลาดเล็ก ๆ น้อยๆ ที่นักศึกษาไม่ควรลืม เสร็จแล้วจึงให้นักศึกษาทำโจทย์จากโจทย์ที่ง่ายไปสู่โจทย์ที่ยากขึ้น แล้วให้เวลานักศึกษาทำพอสมควร จากนั้นจึงเฉลยพร้อมกัน โดยอาจารย์จะแสดงวิธีทำตามที่นักศึกษาช่วยกันตอบ จากการสังเกตการณ์จะพบว่านักศึกษาทุกคนช่วยกันตอบ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักศึกษาเข้าใจบทเรียนนี้บ้างแล้ว หลังจากนั้นอาจารย์ยกตัวอย่าง 2 ตัวอย่าง แล้วชี้ให้เห็นถึงข้อแตกต่างระหว่างวิธีการแทน U กับวิธี By Part เริ่มเรียนเรื่อง By Part (อินทิเกรตแยกส่วน) เริ่มเข้าสู่เนื้อหา By Part ลักษณะการเรียนเป็นแบบซ้ำๆ เพื่อให้เข้าใจไปที่ละส่วน

อาจารย์จะเน้นให้นักศึกษาจำสูตรให้ได้ โดยเวลาที่จะแสดงโจทย์บนกระดานจะให้นักศึกษาช่วยกันท่องสูตร และให้นักศึกษาคิดว่าควรใช้สูตรไหน จากการสังเกตจะพบว่านักศึกษาส่วนมากช่วยกันตอบ และตอบอย่างถูกต้อง แสดงว่านักศึกษาส่วนมากจำสูตรได้ หลังจากนั้นอาจารย์จะยกตัวอย่างที่ชี้ให้เห็นว่ากรณีไหนบ้างที่วิธีนี้หาคำตอบไม่ได้ เวลาผ่านไปจนถึง 21.00 น. จากการสังเกตจะพบว่านักศึกษายังมีสมาธิเรียนดีมาก อาจจะเป็นเนื่องจากนักศึกษาได้คิด และทำโจทย์ตลอดเวลา ตามอาจารย์ไปด้วย อาจารย์ให้แบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม และถามว่ากลุ่มนี้จะเลือกแทนค่า  $U$  เป็นอะไร และให้ทั้ง 2 กลุ่มทำของตนเอง แล้วนำมาเปรียบเทียบกันว่าของใครง่ายกว่ากัน เสร็จเร็วกว่ากัน หรือของใครแก้สมการหาคำตอบได้ เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้เอง ว่าควรที่จะเลือกทำตามวิธีไหน และวิธีไหนสามารถหาคำตอบได้ หลังจากนั้นอาจารย์ให้โจทย์และให้หลักคิดคร่าว ๆ

จากการสังเกตการณ์พบว่านักศึกษาตั้งใจเรียนดีมาก อาจเป็นเพราะส่วนมากกำลังทำความเข้าใจเพื่อตามอาจารย์ให้ทัน

อาจารย์เช็ครายชื่อนักศึกษาที่เข้าเรียน และมีการซักถามถึงสาเหตุที่ไม่มาในครั้งก่อน และซักถามสาเหตุที่นักศึกษาไม่มาเรียนในครั้งนี้ พบว่านักศึกษาบางคนติดธุระ และบางคนก็ไม่ทราบสาเหตุของการไม่เข้าเรียน

ในการสอนครั้งนี้อาจารย์สุมาลีไม่ได้มาสอน จึงมีอาจารย์สอนเพียงท่านเดียว คืออาจารย์อาริสา

### ครั้งที่ 3

วันที่	4 กันยายน 2544
เวลา	19.00 น.- 21.45 น.
ห้อง	M311
หัวข้อที่สอน	Integration by part
จำนวนนักศึกษา	ชาย 5 คน หญิง 5 คน

นักศึกษานั่งเกาะกลุ่มกันอยู่ในแถวที่ 1 – 4 จากทั้งหมด 7 แถว แสงสว่างภายในห้อง M 311 ดีมาก เริ่มเรียนโดย อ. สุมาลี ให้โจทย์บนกระดาน (ซึ่งลักษณะโจทย์เป็นโจทย์ในระดับง่าย นักศึกษาสมควรที่จะตอบได้) หลังจากให้เวลาทำพอสมควรแล้วอาจารย์จะให้นักศึกษาช่วยกันตอบ (เฉลย) ในแต่ละข้อ โดยอาจารย์จะเป็นผู้แสดงวิธีทำบนกระดานตามที่นักศึกษาช่วยกันตอบอย่างถูกต้อง จากการสังเกตจะได้ยินเสียงในการตอบปัญหาทั่วกันทุกคน และการได้ตอบระหว่างนักศึกษากับอาจารย์เป็นกันเอง เสียงของอาจารย์ดังพอที่ทุกคนจะได้ยิน ตัวอักษรที่เขียนบนกระดานมีขนาดใหญ่พอสมควรสามารถที่จะอ่านได้อย่างชัดเจน พอนักศึกษาทำเสร็จแล้ว อ. อาริสา เริ่มเข้าสู่เนื้อหาเรื่อง By Part ในระดับที่ค่อนข้างซับซ้อนขึ้น ซึ่งตัวอักษรจะมีขนาดใหญ่ดูได้ชัดเจนมาก และอาจารย์ก็จะใช้เสียงที่ดังมากพอที่ทุกคนจะได้ยิน จากการสังเกตจะพบว่านักศึกษามีความตั้งใจ และพยายามทำความเข้าใจมาก จากนั้น

อาจารย์จะสอนเทคนิควิธีการแก้โจทย์พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบเพื่อให้นักศึกษามองเห็นภาพ ขณะเดียวกันนักศึกษาก็จะมีการจดวิธีทำที่ถูกต้อง หรือเทคนิควิธีในการแก้โจทย์ปัญหานั้นตามไปด้วย จากนั้นก็ให้นักศึกษาทำโจทย์บนกระดาน แล้วให้เวลานักศึกษาทำ เมื่อนักศึกษาไม่เข้าใจก็ล้าที่จะซักถาม อาจารย์ หรือเสนอวิธีคิดของตนเอง แสดงว่านักศึกษามีความคิดเห็นและกล้าที่จะพูดออกมา หลังจากให้เวลาทำพอสมควรแล้ว อาจารย์ก็จะเรียกนักศึกษามาตรวจดูวิธีทำเป็นรายบุคคลคน ถ้านักศึกษาทำผิดก็จะทำการอธิบายเป็นรายบุคคล ส่วนอาจารย์สุมาลีก็จะช่วยตรวจดูวิธีทำของนักศึกษาที่นั่งทำอยู่ พร้อมแนะวิธีทำให้แก่นักศึกษาที่ยังทำโจทย์ไม่ได้ เมื่อนักศึกษาทำโจทย์บนกระดานเสร็จแล้วก็จะนำมาให้อาจารย์ช่วยตรวจให้ จากการสังเกตบรรยากาศในห้องเรียนนักศึกษาก็จะมีความกระตือรือร้นในการทำโจทย์มาก ถ้าไม่เข้าใจก็จะรีบถามอาจารย์ เมื่อทำโจทย์กันเสร็จหมดแล้ว มีนักศึกษบางคนยกโจทย์ปัญหาในห้องเรียนในการเรียนปกติซึ่งนักศึกษาไม่เข้าใจมาให้อาจารย์อธิบายเพิ่มเติมซึ่งอาจารย์ก็อธิบายโดยแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาบนกระดานโดยละเอียด

บรรยากาศโดยรวมจากการสังเกต ทำให้มีความรู้สึกอยากแก้โจทย์ปัญหาและเสนอความคิดตามไปด้วย

นักศึกษาทุกคนมีความตั้งใจ และพยายามที่จะคิดเพื่อแก้โจทย์ปัญหาด้วยตัวเองทุกข้อ จากการสังเกตไม่พบว่ามีนักศึกษาคุยเรื่องทีนอกเหนือจากการเรียนสอนซ่อมเสริมแบบพิเศษ

ในการสอนเสริมครั้งนี้ จะมีอาจารย์สอน 2 ท่าน คืออาจารย์สุมาลี และอาจารย์อาริสสา ซึ่งอาจารย์สุมาลี จะเป็นผู้เริ่มสอนก่อน โดยเริ่มสอนในเนื้อหาที่ค่อนข้างง่าย และให้โจทย์ที่นักศึกษาสมควรที่จะทำได้ หลังจากนั้น อ. อาริสสา จะเริ่มสอนเข้าสู่บทเรียนที่ค่อนข้างซับซ้อนขึ้น และให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดบนกระดาน โดยมี อ.สุมาลีคอยสังเกตวิธีทำของนักศึกษาและแนะวิธีคิดให้กับนักศึกษา และช่วยตรวจคำตอบให้กับนักศึกษาที่ทำโจทย์เสร็จแล้ว

#### ครั้งที่ 4

วันที่	11 กันยายน 2544
เวลา	19.45 น.- 21.35 น.
ห้อง	M311
หัวข้อที่สอน	ทำข้อสอบเก่าในปี 2543
จำนวนนักศึกษา	ชาย 4 คน หญิง 3 คน

นักศึกษานั่งเกาะกลุ่มกันอยู่ในแถวที่ 1 – 4 จากทั้งหมด 7 แถว แสงสว่างภายในห้อง M 311 ดีมาก อาจารย์สุมาลี เริ่มสอนโดยให้ทำข้อสอบเก่าในปี 2543 จากนั้นให้เวลานักศึกษาทำโจทย์ โดยอาจารย์จะเดินดูตามโต๊ะของแต่ละคนว่าทำได้หรือไม่ และจะช่วยแนะวิธีการทำให้แต่ละคนในแต่ละข้อ และมีนักศึกษบางคนที่ทำโจทย์ได้บ้างเมื่อทำเสร็จแล้วก็จะนำมาให้อาจารย์ช่วยตรวจคำตอบให้ จาก

การสังเกตพบว่านักศึกษาส่วนมากยังทำข้อสอบไม่ได้ อาจารย์จึงทำการอธิบายบนกระดานโดยละเอียดในแต่ละข้อ ซึ่งตัวอักษรจะมีขนาดใหญ่ดูได้ชัดเจนมาก และอาจารย์ก็จะใช้เสียงที่ดังมากพอที่ทุกคนจะได้ยิน หลังจากนั้นจึงให้นักศึกษาทำข้อสอบที่มีลักษณะคล้ายกันกับข้อที่ทำการอธิบาย จากการสังเกตพบว่านักศึกษาสามารถทำโจทย์ที่คล้ายกับที่อาจารย์ได้อธิบายไปได้อย่างถูกต้อง และบางข้ออาจารย์ก็จะเพียงแนะวิธีทำให้ ซึ่งพบว่านักศึกษาสามารถทำโจทย์ได้ ในบางครั้งมีนักศึกษาบางคนยังไม่เข้าใจที่อาจารย์สอน อาจารย์ก็จะทำการอธิบายตัวต่อตัว จนนักศึกษาเข้าใจ

ในการเรียนครั้งนี้มีนักศึกษาที่ถอนวิชานี้ไปแล้วมาเข้าเรียนด้วย จำนวน 1 คน จากการสอบถามพบว่านักศึกษาเห็นว่าการสอนเสริมแบบพิเศษนี้ช่วยให้การเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้นและทำให้ตัวนักศึกษาเองชอบคณิตศาสตร์มากขึ้น แต่สาเหตุที่ต้องถอนวิชานี้เนื่องมาจากตนเองทำคะแนนได้ไม่ดีและโดยปกติแล้วจะมีความรู้สึกเกลียดวิชาคณิตศาสตร์มาก จึงทำให้พื้นฐานการเรียนค่อนข้างอ่อนมากๆ และในการเข้าเรียนสอนเสริมแบบพิเศษนี้อาจจะช่วยให้ตัวนักศึกษาได้ทำความเข้าใจในการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นเพื่อที่ในการลงทะเบียนเรียนครั้งหน้าจะได้ทำได้

ในการสอนครั้งนี้มีผู้สอนเพียงท่านเดียวคือ อาจารย์สุมาลี

#### ครั้งที่ 5

วันที่	13 กันยายน 2544
เวลา	20:00 น. - 22 :00 น.
ห้อง	M311
หัวข้อที่สอน	1. Disk Method 2. Shell Method 3. Washer Method
จำนวนนักศึกษา	ชาย 6 คน หญิง 3 คน

นักศึกษานั่งเกาะกลุ่มกันอยู่ในแถวที่ 1 – 4 จากทั้งหมด 7 แถว แสงสว่างภายในห้อง M311 ดีมาก อาจารย์สุมาลีสรุปเนื้อหาของ Disk Method, Shell Method และ Washer Method โดยอาจารย์จะถามนักศึกษาและนักศึกษามีการช่วยกันตอบในการสรุปเนื้อหา จากนั้นอาจารย์จึงสรุปสูตรที่ความจำให้นักศึกษา และ วาดรูปประกอบเพื่อให้นักศึกษามองเห็นภาพ จากการสังเกตจะพบว่านักศึกษามีความตั้งใจในการเรียน และทำความเข้าใจอย่างมาก ซึ่งจะเห็นได้ว่านักศึกษาพยายามจินตนาการวาดภาพให้ออกมาในรูปแบบที่ถูกต้อง เมื่อไม่แน่ใจก็จะถามอาจารย์ และอาจารย์จะเน้นย้ำอย่าลืมใส่หน่วยย้ำการมองรูปให้ออก จากการสังเกตจะพบว่านักศึกษาส่วนมากเข้าใจ เพราะสามารถวาดรูปตามและช่วยอาจารย์ตอบคำถามในการสรุปเนื้อหา จากนั้นอาจารย์จะให้นักศึกษาทำโจทย์ ขณะที่นักศึกษากำลังทำโจทย์อาจารย์จะเดินดูนักศึกษาไปที่ละคนว่านักศึกษาทำถูกหรือไม่ หรือนักศึกษามีปัญหาอะไร

ที่ไม่เข้าใจจะถามหรือไม่ ถ้าไม่เข้าใจก็จะอธิบายเป็นรายบุคคลจนกว่าจะเข้าใจ จากการสังเกตพบว่าเมื่อนักศึกษาไม่เข้าใจในโจทย์ปัญหา ก็กล้าที่จะถามอาจารย์ และเมื่อนักศึกษาทำเสร็จก็จะนำไปให้อาจารย์ช่วยตรวจความถูกต้อง เมื่อนักศึกษาส่วนมากทำเสร็จบ้างแล้วแต่ก็ยังมีบางรายที่ยังไม่เข้าใจอาจารย์จึงทำการเฉลยบนกระดานอย่างละเอียดอีกครั้งหนึ่ง ในระหว่างนี้อาจารย์กับนักศึกษาจะมีการถาม – ตอบกัน จนนักศึกษาเข้าใจ จากนั้นอาจารย์จะสรุปให้ฟังว่าปัญหาไหนควรใช้วิธีไหน และทำการสรุปสูตรอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้นักศึกษาจำสูตรได้ หลังจากนั้นอาจารย์จึงให้นักศึกษาฝึกทำโจทย์ข้อสอบเก่าในปี 2543 หลังจากนั้นก็แนะนำวิธีการทำอย่างคร่าว ๆ เพื่อให้ศึกษานำไปทำต่อเป็นการบ้าน

บรรยากาศโดยรวมในการสอนเสริมแบบพิเศษในครั้งนี้ นักศึกษาทุกคนมีความตั้งใจและพยายามที่จะคิดเพื่อแก้โจทย์ปัญหาด้วยตัวเองทุกข้อ จากการสังเกตไม่พบว่ามีนักศึกษาคุยเรื่องทีนอกเหนือจากที่เรียนสอนเสริมแบบพิเศษ

ในการสอนครั้งนี้อาจารย์อาริสาไม่ได้มาสอน จึงมีอาจารย์สอนเพียงท่านเดียว คืออาจารย์สุมาลี