



แบบเสนอโครงการวิจัย (Research Project)

ประกอบการเสนอของบประมาณเงินรายได้ ประจำปี 2557

ประเภท ☒ ส่งเสริมนักวิจัย ☐ งานวิจัยเชิงบูรณาการและพาณิชย์ ☐ ทฤษฎีวิจัยและพัฒนาเพื่อผลิตอุปกรณ์
คณะวิทยาศาสตร์

1. ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การประยุกต์ใช้การทำเหมืองข้อมูลในการยืมหนังสือเรียนของหอสมุดกลาง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
(ภาษาอังกฤษ) An Application of Data Mining in Borrowing Books of Central
Library, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

2. ลักษณะโครงการวิจัย

☒ ใหม่☐ ต่อเนื่อง.....ปี ปีนี้เป็นปีที่.....

3. สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11
(พ.ศ.2555-2559) ซึ่งประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ (ระบุเพียง 1 ยุทธศาสตร์)

- ☐ ยุทธศาสตร์การสร้างความเป็นธรรมในสังคม
☒ ยุทธศาสตร์การพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน
☐ ยุทธศาสตร์ความเข้มแข็งภาคเกษตร ความมั่นคงของอาหารและพลังงาน
☐ ยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจสู่การเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน
☐ ยุทธศาสตร์การสร้างการเชื่อมโยงกับประเทศในภูมิภาคเพื่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคม
☐ ยุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

4. สอดคล้องกับหัวข้อการวิจัยของ สจล.

- ☐ 1. การวิจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) และสารสนเทศ
☐ 2. การวิจัยด้านพลังงาน
☐ 3. การวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม
☐ 4. การวิจัยด้านเกษตรและอาหาร
☒ 5. การวิจัยเพื่อการเรียนการสอน
☐ 6. การวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชน-ท้องถิ่น
☐ 7. การวิจัยพัฒนาด้านองค์กร
☐ 8. การวิจัยด้านการออกแบบและศิลปวัฒนธรรม
☐ 9. การวิจัยพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ
☐ 10. การวิจัยพัฒนาด้านนาโนเทคโนโลยี
☐ 11. อื่นๆ.....

5. ประเภทการวิจัย

- ☐ การวิจัยพื้นฐาน
- ☒ การวิจัยประยุกต์
- ☐ การพัฒนาทดลอง

6. สาขาการวิจัย

- ☒ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ☐ วิทยาศาสตร์สุขภาพ
- ☐ มนุษย์ฯ และสังคม

7. ลักษณะการวิจัย

- ☐ ถ่ายทอดเทคโนโลยี
- ☒ องค์ความรู้

8. หัวข้อการวิจัยที่เสนอขอสามารถนำไปใช้ประโยชน์

- ☐ พัฒนาเชิงพาณิชย์
- ☐ แก้ปัญหาสังคม
- ☒ การเรียนการสอน

9. คณะผู้วิจัย

9.1 หัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) นายสายชล สินสมบุญทอง

ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr.Saichon Sinsomboonthong

ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์ สัดส่วนการวิจัย 100%

สาขาวิชา สถิติ คณะ วิทยาศาสตร์

โทรศัพท์ 02-329-8400-11 ต่อ 252 โทรสาร 02-329-8426

เบอร์มือถือ 084-639-9436

E-mail kssaicho@kmitl.ac.th

ลายมือชื่อ

10. หลักการและเหตุผลของโครงการวิจัย

การแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือวัตถุที่เกิดขึ้นพร้อมกัน เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลการขายสินค้า โดยเก็บข้อมูลจากระบบ ณ จุดขาย (POS) หรือระบบขายสินค้าออนไลน์และพิจารณาสินค้าที่อยู่ในตระกร้าเดียวกันหรือผู้ซื้อ มักซื้อพร้อมกัน เช่น ถ้าพบว่าคนที่ซื้อเทปวิดีโอมักจะซื้อเทปกาต้มน้ำ ร้านค้าก็อาจจะจัดร้านให้สินค้าสองอย่างอยู่ใกล้กันเพื่อเพิ่มยอดขาย หรืออาจจะพบว่าคนที่ซื้อหนังสือความน่าจะเป็นแล้ว หลังจากนั้นมักจะซื้อหนังสือสถิติคณิตศาสตร์ ก็สามารถนำกฎนี้ไปแนะนำผู้ที่กำลังซื้อหนังสือความน่าจะเป็นได้ (Larose, D. T. : 2005)

ในปัจจุบันเศรษฐกิจและสังคมโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การใช้บริการห้องสมุดก็มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากเช่นกัน นักศึกษาสามารถดูรายละเอียดได้จากเว็บไซต์ของสถาบันจาก สารบัญเว็บไซต์พระจอมเกล้าฯ

ลาดกระบัง > บริการ - สืบค้นข้อมูลหอสมุดกลาง โดยมีบริการด้านสืบค้นต่าง ๆ ได้แก่ สืบค้นทรัพยากรสารสนเทศ (สืบค้นอย่างง่ายและสืบค้นขั้นสูง) ข้อเสนอแนะ ตรวจสอบการยืมคืน/การยืมต่อด้วยตัวเอง และทรัพยากรสารสนเทศใหม่ ที่ออกให้บริการ นักศึกษาสามารถยืมหนังสือเรียน วารสาร วิทยานิพนธ์ การใช้บริการอินเทอร์เน็ต เป็นต้น โดยนักศึกษาสามารถยืมหนังสือเรียนได้ที่เคาน์เตอร์โดยจะมีเจ้าหน้าที่คอยให้บริการ หรืออาจจะใช้เครื่องยืมหนังสืออัตโนมัติก็ได้ ส่วนการคืนหนังสือ นักศึกษาสามารถนำหนังสือไปใส่ในกล่องคืนหนังสือล่วงหน้าได้หรืออาจจะคืนที่เคาน์เตอร์ก็ได้ ซึ่งหนังสือในหอสมุดกลางมีอยู่เป็นจำนวนมากทั้งหนังสือภาษาไทยและภาษาอังกฤษอยู่ชั้นที่ 3 โดยส่วนใหญ่แล้วนักศึกษาที่เข้ามาใช้บริการของหอสมุดกลางไม่ทราบว่าจะยืมหนังสือเล่มไหนไปอ่านบ้าง อาจจะยืมหนังสือที่มีอยู่ในหอสมุดกลางหรืออาจจะยืมตามที่เพื่อนแนะนำ ดังนั้นถ้าเราสามารถบอกได้ว่าหนังสือเล่มไหนที่นักศึกษายืมบ่อยครั้ง นักศึกษาอ่านแล้วสามารถเข้าใจง่าย มีเนื้อหาตรงกับที่อาจารย์สอนก็จะช่วยให้นักศึกษาเรียนได้ดีขึ้น

จากความสำเร็จดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการประยุกต์ใช้การทำเหมืองข้อมูลในการยืมหนังสือเรียนของหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เกี่ยวกับการยืมหนังสือเรียนให้กับนักศึกษาว่ามีหนังสือเรียนเล่มไหนที่นักศึกษายืมบ่อยครั้งที่สุดและหนังสือเรียนเล่มไหนบ้างที่นักศึกษามักยืมพร้อมกัน เป็นต้น เพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจให้กับนักศึกษาได้ตรงตามความต้องการและรวดเร็วเพิ่มมากขึ้น

11. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 11.1 เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้การทำเหมืองข้อมูลกับการยืมหนังสือเรียนของนักศึกษา
- 11.2 เพื่อศึกษาการยืมหนังสือเรียนที่ยืมบ่อยครั้งที่สุดของนักศึกษาในแต่ละคณะ
- 11.3 เพื่อศึกษาการยืมหนังสือเรียนที่มักยืมพร้อมกันของนักศึกษาในแต่ละคณะ
- 11.4 เพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนการยืมหนังสือเรียนของนักศึกษาในแต่ละคณะ
- 11.5 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคณะที่นักศึกษาสังกัดและช่วงเวลาในการยืมหนังสือเรียน

12. ทฤษฎีหรือกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

12.1 การหารูปแบบความสัมพันธ์ (Larose, D. T., 2005)

รูปแบบทั่วไปของการหาความสัมพันธ์คือ $A \rightarrow B$ โดยที่ A เป็นเงื่อนไข และ B เป็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น การประเมินค่าของกฎจะใช้ค่าสนับสนุน (Support) และค่าความเชื่อมั่น (Confidence) โดยที่ค่าสนับสนุนคือร้อยละของข้อมูลที่มีเงื่อนไขและผลลัพธ์สอดคล้องตามกฎต่อจำนวนข้อมูลทั้งหมด สามารถเขียนเป็นสมการดังนี้

$$\text{ค่าสนับสนุน (A, B)} = \frac{\text{จำนวนของรายการ (A, B)}}{\text{จำนวนรายการทั้งหมด}}$$

โดยที่ A หมายถึง เหตุการณ์ที่ใช้เป็นเงื่อนไขในการหาผลลัพธ์

B หมายถึง เหตุการณ์ที่เป็นผลลัพธ์

รายการ (A, B) หมายถึง เหตุการณ์ที่ประกอบด้วยเหตุการณ์ A และ B

ค่าความเชื่อมั่นคือร้อยละของข้อมูลที่มีเงื่อนไขและผลลัพธ์สอดคล้องตามกฎต่อจำนวนข้อมูลทั้งหมดที่เป็นเงื่อนไข สามารถเขียนเป็นสมการดังนี้

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น (A, B)} = \frac{\text{จำนวนของรายการ (A, B)}}{\text{จำนวนรายการ (A)}}$$

โดยที่ รายการ (A) หมายถึง เหตุการณ์ที่ประกอบด้วยเหตุการณ์ A เพียงอย่างเดียว

ในการเลือกที่จะใช้กฎใดนั้นจะต้องพิจารณาค่าสนับสนุนและค่าความเชื่อมั่นที่มีค่าสูงกว่าค่า Threshold ที่ตั้งไว้ในที่นี้กำหนดค่าสนับสนุนต่ำสุด (Minimum Support) เป็น 0.5 และค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด (Minimum Confidence) เป็น 0.5

12.2 การเปรียบเทียบหนังสือเรียนของนักศึกษาในแต่ละคณะ

ในการเปรียบเทียบหนังสือเรียนของนักศึกษาในแต่ละคณะจะทำการเปรียบเทียบว่านักศึกษาแต่ละคณะยืมหนังสือเรียนในสัดส่วนที่แตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบไค-สแควร์จำแนกทางเดียวดังนี้

12.2.1 การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าสัดส่วนของประชากร k กลุ่ม ($k \geq 3$) (สายชล สินสมบูรณ์ทอง, 2555)

ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าสัดส่วนของประชากรตั้งแต่ 3 กลุ่ม ขึ้นไป จะใช้สถิติทดสอบ χ^2 ซึ่งเป็นการทดสอบสมมติฐานสำหรับข้อมูลจำแนกทางเดียว

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ

$$H_0 : p_1 = p_2 = \dots = p_k = \frac{1}{k}$$

$$H_1 : \text{มี } p_i \neq p_j \text{ อย่างน้อย 1 ค่า} \quad ; \quad i \neq j ; i, j = 1, \dots, k$$

ตัวสถิติทดสอบ

$$\chi^2_{\text{cal}} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

โดยที่ $E_i = np_i = \frac{n}{k}$

อาณาเขตวิกฤต

$$\text{จะปฏิเสธ } H_0 \text{ ถ้า } \chi^2_{\text{cal}} > \chi^2_{\alpha, k-1}$$

ข้อจำกัดของการทดสอบแบบไค-สแควร์จำแนกทางเดียว

- 1) ค่าสังเกตทุกค่าจะต้องเป็นอิสระกัน
- 2) ข้อมูลในตารางที่จะนำมาวิเคราะห์ควรเป็นข้อมูลที่เป็นความถี่ ไม่ควรอยู่ในรูปสัดส่วนหรือร้อยละ
- 3) จำนวนความถี่ทั้งหมดหรือขนาดตัวอย่างทั้งหมดควรมีขนาดใหญ่ คือไม่ต่ำกว่า 50
- 4) ความถี่คาดหวังในแต่ละกลุ่มจะต้องมีอย่างน้อย 1 และมีจำนวนความถี่คาดหวังที่น้อยกว่า 5 ได้ไม่เกิน 20 % ของจำนวนกลุ่มทั้งหมด แต่ถ้ากลุ่มใดมีค่าความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 อาจแก้ไขได้ดังนี้

4.1 เพิ่มขนาดของตัวอย่าง (n) ให้มากขึ้น หรือเพิ่มค่าสังเกตให้มากขึ้น

4.2 รวมกลุ่มที่อยู่ติดกันเข้าด้วยกัน จนกว่าค่าความถี่คาดหวังไม่น้อยกว่า 5 วิธีนี้จะทำได้เมื่อการรวมกลุ่มเข้าด้วยกันแล้วไม่ทำให้ความหมายของกลุ่มที่นำมารวมกันเปลี่ยนแปลงไป

5) จำนวนองศาความเป็นอิสระเท่ากับ 1 และขนาดตัวอย่าง $n < 50$ ตัวสถิติไค-สแควร์จะไม่มีค่าต่อเนื่อง จำเป็นต้องปรับค่าต่อเนื่องด้วยวิธีการของเยทส์ (Yate) ดังนี้

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{\left(\left| O_i - E_i \right| - \frac{1}{2} \right)^2}{E_i}$$

แต่ถ้า $n \geq 50$ ยังคงใช้สูตร

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

12.3 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขณะที่นักศึกษาสังกัดและช่วงเวลาในการยืมหนังสือเรียน

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขณะที่นักศึกษาสังกัดและช่วงเวลาในการยืมหนังสือเรียน จะทำการศึกษาว่าขณะที่นักศึกษาสังกัดและช่วงเวลาในการยืมหนังสือเรียนมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ โดยใช้ตัวสถิติทดสอบไค-สแควร์จำแนกสองทาง และมีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงไรโดยใช้ตัวสถิติทดสอบคราเมอร์ดังนี้

12.3.1 การทดสอบความเป็นอิสระ (Test for Independence) (สายชล สันสมบูรณ์ทอง, 2555)

ถ้าข้อมูลมีการจำแนกตามลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งตั้งแต่ 2 ลักษณะขึ้นไป และต้องการทดสอบว่าลักษณะอย่างหนึ่งเป็นอิสระจากลักษณะอีกอย่างหนึ่งหรือไม่ หรือทดสอบความเป็นอิสระกันของตัวแปรที่ใช้จัดจำแนก 2 ตัว โดยที่ตัวแปรทั้ง 2 ตัว เป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ เช่น ต้องการทดสอบดูว่าอายุของคนขับรถเป็นอิสระจากจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นหรือไม่ หรือต้องการทดสอบดูว่าอุปนิสัยการสูบบุหรี่เป็นอิสระจากกลุ่มนักศึกษาหรือไม่ เป็นต้น การทดสอบแบบนี้จะสุ่มตัวอย่างเพียง 1 กลุ่ม ที่มีขนาด n จากประชากรหนึ่ง แล้วนำมาจัดลงในตารางการจรณ์ 2 ทาง ชนิด $r \times c$ โดยจัดจำแนกว่าเป็นแต่ละลักษณะด้วยจำนวนเท่าไร

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ

H_0 : ลักษณะที่ 1 และลักษณะที่ 2 เป็นอิสระกัน

H_1 : ลักษณะที่ 1 และลักษณะที่ 2 ไม่เป็นอิสระกัน

หรือ H_0 : ลักษณะที่ 1 และลักษณะที่ 2 ไม่มีความสัมพันธ์กัน

H_1 : ลักษณะที่ 1 และลักษณะที่ 2 มีความสัมพันธ์กัน

หรือ H_0 : ลักษณะที่ 1 และลักษณะที่ 2 ไม่ขึ้นอยู่กับกัน

H_1 : ลักษณะที่ 1 และลักษณะที่ 2 ขึ้นอยู่กับกัน

ตัวสถิติทดสอบ

$$\chi_{cal}^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

การหาความถี่คาดหวัง

$$\begin{aligned} E_{ij} &= \frac{(\text{ผลรวมของความถี่ในแถวตอนที่ } i) (\text{ผลรวมของความถี่ในแถวตั้งที่ } j)}{\text{ผลรวมของความถี่ทั้งหมด}} \\ &= \frac{R_i C_j}{n} \end{aligned}$$

อาณาเขตวิกฤต

จะปฏิเสธ H_0 ถ้า $\chi_{cal}^2 > \chi_{\alpha; (r-1)(c-1)}^2$

ข้อจำกัดของการทดสอบแบบไค-สแควร์จำแนกสองทาง

- 1) ค่าสังเกตทุกค่าจะต้องเป็นอิสระกัน
- 2) ข้อมูลในตารางที่จะนำมาวิเคราะห์ควรเป็นข้อมูลที่เป็นความถี่ ไม่ควรอยู่ในรูปสัดส่วนหรือร้อยละ
- 3) จำนวนความถี่ทั้งหมดหรือขนาดตัวอย่างทั้งหมดควรมีขนาดใหญ่ คือไม่ต่ำกว่า 50

4) ความถี่คาดหวังในแต่ละเซลล์จะต้องมีอย่างน้อย 1 และมีจำนวนความถี่คาดหวังที่น้อยกว่า 5 ได้ไม่เกิน 20% ของจำนวนเซลล์ทั้งหมด แต่ถ้าเซลล์ใดมีความถี่คาดหวังน้อยกว่า 5 อาจแก้ไขได้ดังนี้

4.1 เพิ่มขนาดของตัวอย่าง (n) ให้มากขึ้น หรือเพิ่มค่าสังเกตให้มากขึ้น

4.2 รวมเซลล์ที่อยู่ติดกันเข้าด้วยกัน จนกว่าค่าความถี่คาดหวังไม่น้อยกว่า 5 วิธีนี้จะทำได้เมื่อการรวมเซลล์แล้วไม่ทำให้ความหมายของเซลล์ที่นำมารวมกันเปลี่ยนแปลงไป

5) ตารางการแจกแจงขนาด 2×2 จะทำให้จำนวนองศาความเป็นอิสระเท่ากับ 1 และขนาดตัวอย่าง $n < 50$ ตัวสถิติไคสแควร์จะไม่มีค่าต่อเนื่อง จำเป็นต้องปรับค่าต่อเนื่องด้วยวิธีการของเยทส์ (Yate) ดังนี้

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{\left(|O_{ij} - E_{ij}| - \frac{1}{2} \right)^2}{E_{ij}}$$

ถ้าความถี่คาดหวังมีค่ามาก การปรับค่าและไม่ปรับค่าจะให้ผลเหมือนกัน เมื่อความถี่คาดหวังอยู่ระหว่าง 5 และ 10 ควรจะปรับค่าด้วยวิธีการของเยทส์ สำหรับความถี่คาดหวังที่น้อยกว่า 5 ควรใช้วิธีการของฟิชเชอร์-เออร์วิน (Fisher-Irwin exact test)

แต่ถ้า $n \geq 50$ ยังคงใช้สูตร

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

12.3.2 การวัดระดับความสัมพันธ์ (ศุภมาส ไวกุลเพ็ชร และสมฤทัย รัตมีธรรม, 2545)

คราเมอร์วี (Cramer's V) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดระดับความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 กลุ่ม ที่มีความสัมพันธ์กัน โดยมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 วิธีการนี้เหมาะสมสำหรับข้อมูลที่มีลักษณะเป็นแบบนามบัญญัติ และเมื่อมีข้อมูลสองทางหรือมากกว่าสองทางจะสามารถใช้คราเมอร์วีได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงข้อจำกัดเกี่ยวกับการแจกแจงของตัวแปร

ในการนำเสนอผลลัพธ์คราเมอร์วีมาใช้นี้ไม่จำเป็นต้องใช้ตัวแปรที่ต่อเนื่องเพื่อนำมาไว้วัดค่า โดยที่ผลลัพธ์คราเมอร์วีจะคำนวณได้จากตารางการแจกแจงซึ่งเราสามารถที่จะดูค่าจากแถวและคอลัมน์ และนำค่าต่าง ๆ แทนลงในสูตรดังนี้

$$v = \sqrt{\frac{\chi^2}{n \cdot \min(r-1, c-1)}}$$

เมื่อ v คือ ค่าคราเมอร์วี

n คือ จำนวนค่าสังเกตทั้งหมด

$\min(r-1, c-1)$ คือ ค่าที่น้อยกวาระหว่าง $r-1$ และ $c-1$

การแปลความหมายทำได้ดังนี้

0.00-0.25	สัมพันธ์กันน้อย
0.26-0.50	สัมพันธ์กันปานกลาง
0.51-0.75	สัมพันธ์กันค่อนข้างมาก
0.76-1.00	สัมพันธ์กันมาก

13. ขอบเขตของโครงการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้การทำเหมืองข้อมูลในการยืมหนังสือเรียนของหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ข้อมูลรายงานการยืมหนังสือของนักศึกษา ทุกสาขาวิชา ทุกชั้นปีและทุกคณะ ได้แก่ คณะวิทยาศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ทำการเก็บรวบรวม

ข้อมูลในภาคการศึกษาที่ 2 ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2556 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557 จำนวน 4 เดือน วันจันทร์-ศุกร์ ตั้งแต่เวลา 9.00-16.00 น. ของหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยใช้การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าสัดส่วนของประชากร k กลุ่ม และการทดสอบความเป็นอิสระ รวมระยะเวลาดำเนินโครงการ 1 ปี

14. การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (Literature review)

การหาความสัมพันธ์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลายสาขาได้แก่ การซื้อสินค้าของลูกค้า การศึกษากฎหมาย การประกันสุขภาพ และการเงินการธนาคาร เป็นต้น โดยมีการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังนี้

ด้านการซื้อสินค้าของลูกค้า ลักษณสุภา พรหมดนตรี (2550) ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อศึกษาพฤติกรรมของลูกค้าศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่าการทำเหมืองข้อมูลมีข้อจำกัด หากต้องการทำเหมืองข้อมูลให้มีประสิทธิภาพและได้ผลลัพธ์ที่น่าเชื่อถือนั้นขึ้นอยู่กับความถูกต้องของข้อมูล การเลือกข้อมูลที่เหมาะสมในการทำเหมืองข้อมูล การเลือกใช้ซอฟต์แวร์เหมืองข้อมูลที่เหมาะสม การเลือกใช้โมเดลที่เหมาะสมกับข้อมูล และการกำหนดค่าของพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในการทำงาน ถึงแม้ว่าวิธีการที่ใช้ในการทำเหมืองข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันยังสามารถใช้แก้ปัญหาได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังมีข้อจำกัดในด้านความสามารถของระบบและความแน่นอนของผลลัพธ์ที่ได้ ดังนั้นการนำหลักการที่ได้จากงานวิจัยมาทดลอง ประยุกต์ใช้กับข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงจะมีส่วนช่วยให้การนำเหมืองข้อมูลมาใช้ในองค์กรมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น และอาจกลายเป็นเครื่องมือที่สำคัญต่อการสนับสนุนการตัดสินใจดำเนินงานในองค์กรต่อไปในอนาคต

ด้านการศึกษา กฤษณะ ไวยมัย ชิตชนก ส่งศิริ และธนาวิทย์ รัชธรรมานนท์ (2001) ได้นำมาประยุกต์ใช้ในการช่วยทำนายเกรดวิชาต่าง ๆ ในภาคเรียนต่อไปของนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยหาความสัมพันธ์ของผลการเรียนในแต่ละวิชาที่ส่งผลต่อกัน ซึ่งทำให้ได้ว่าวิชาใดบ้างที่มีผลต่อวิชาที่ต้องการจะทำนายเกรดล่วงหน้า โมเดลจะทำนายโดยอ้างอิงจากข้อมูลของนิสิตที่เคยเรียนมาและได้ผลการเรียนเช่นเดียวกับนิสิตคนนั้น

บุญมา เฟ่งชวน (2548) ศึกษาเรื่องการนำเทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรี กล่าวว่าความต้องการของตลาดมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจ ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ตลาดแรงงานอาจต้องการบุคคลที่มีความรู้ความสามารถด้านวิศวกรรมศาสตร์ คอมพิวเตอร์ แต่เมื่อเวลาผ่านไปความต้องการของตลาดก็อาจเปลี่ยนไป ดังนั้นสถาบันการศึกษาซึ่งมีหน้าที่ผลิตบัณฑิตจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายการผลิตบัณฑิตเพื่อรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจ การวิจัยครั้งนี้จึงได้นำข้อมูลภาวะการปฏิบัติงานของบัณฑิตมาวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลคือการค้นหาความสัมพันธ์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาตัวแบบเพื่อใช้ในการทำนายแนวโน้มเลือกอาชีพแรกหลังสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และนำข้อมูลรายบุคคลนักศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐปีการศึกษา 2548 มาวิเคราะห์กับตัวแบบที่สร้างได้และนำเสนอในรูปแบบของรายงานแบบตารางและกราฟเพื่อนำไปสนับสนุนการตัดสินใจในด้านการผลิตบัณฑิต ผลการวิจัยพบว่าตัวแบบที่พัฒนาขึ้นมีค่าเฉลี่ยร้อยละความถูกต้องเป็น 65.39 ถ้าแบ่งสัดส่วนข้อมูล Training set เป็นร้อยละ 60 และค่าเฉลี่ยร้อยละความถูกต้องเป็น 74.72 ถ้าแบ่งสัดส่วนข้อมูล Training set เป็นร้อยละ 70 และค่าเฉลี่ยร้อยละความถูกต้องเป็น 81.89 ถ้าแบ่งสัดส่วนข้อมูล Training set เป็นร้อยละ 80 จะเห็นได้ว่าเมื่อสัดส่วนของ Training set มากขึ้น ทำให้มีความถูกต้องของผลลัพธ์มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรมากขึ้น ซึ่งไม่เพียงแต่ให้สารสนเทศมากขึ้นเท่านั้น แต่ยังให้ความถูกต้องมากขึ้นด้วย ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงสามารถนำตัวแบบมาหาแนวโน้มการเลือกอาชีพแรกหลังสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีได้ และนำข้อมูลรายบุคคลนักศึกษามาประมวลผลกับข้อมูลตัวแบบเพื่อนำไปสนับสนุนการตัดสินใจด้านการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรีต่อไปได้

ด้านกฎหมาย กฤษณะ ไวยมัย และธีระวัฒน์ พงษ์ศิริปรีดา (2001) ได้ใช้เทคนิคการค้นหาความสัมพันธ์ และเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูล (Data Classification) มาประยุกต์ใช้เพื่อการจัดสรรกฎหมายที่เหมาะสมกับการ

พิจารณาดีความ โดยนำเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลมาสร้างตัวจำแนกข้อมูลจากกฎเกณฑ์ที่ได้จากเทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ ตัวจำแนกข้อมูลสามารถนำไปใช้ทำนายคดีความแต่ละคดีว่าควรใช้กฎหมายฉบับใดในการพิจารณาโดยใช้ข้อมูลคดีความของศาลฎีกาซึ่งประกอบด้วยคดีอาญาและคดีแพ่งและใช้การตัดคำด้วยพจนานุกรมภาษาไทยเพื่อแบ่งคดีความให้เป็นวลีสั้น ๆ โดยใช้เทคนิค Suffix array และการหากฎเกณฑ์และชุดทดสอบจะต้องแบ่งเป็น 2 ชุด คือ ระดับกฎหมายและระดับมาตรา ผลการทดลองได้ผลลัพธ์ในการทำนายที่ดีกว่าการใช้การจำแนกประเภทข้อมูลแบบทั่วไปซึ่งอยู่ในรูปของต้นไม้เพื่อการตัดสินใจ (Decision Tree)

ด้านระบบประกันสุขภาพ Viveros, Nearhos and Rothman (1996) ได้ใช้เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์และ Neural segmentation มาประยุกต์ใช้กับระบบการประกันสุขภาพ ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์คือข้อมูลการเรียกใช้สิทธิ (Claim) ในการรักษาจำนวน 6,800,000 แถว 120 แอทริบิวต์ และข้อมูลการรักษาพยาบาลของแพทย์จำนวน 17,000 แถว 1051 แอทริบิวต์ ย้อนหลัง 5 ปี โดยที่เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์นั้นจะใช้ข้อมูลการเรียกใช้สิทธิในการรักษาเพื่อค้นหารูปแบบพฤติกรรมการรักษาโดยคัดเลือกแอทริบิวต์ที่สนใจคือการให้บริการการรักษา ผลจากการวิจัยพบว่ามีข้อสงสัยจากผลลัพธ์ที่ได้คือพบข้อผิดพลาดจากการเรียกใช้สิทธิในสัดส่วนที่มาก ทำให้เสียค่าใช้จ่ายมากถึง 550,000 ดอลลาร์ สำหรับรายการนี้ในระยะเวลาระหว่าง 1 ปี และถ้ามีเหตุการณ์แบบนี้เกิดขึ้นอีกโดยที่ไม่สามารถตรวจพบได้ก็จะเกิดการสูญเสียเป็นจำนวนมาก ส่วนเทคนิค Neural segmentation จะใช้ข้อมูลทั้ง 2 ฐานข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มของการรักษาที่เกิดจากธรรมชาติหรือเกิดจากการปฏิบัติงานโดยดูจากลักษณะการรักษา

ด้านการเงินการธนาคาร อรุณา นองเนื่อง และณัฐวี อุตกฤษฎ์ (2553) ศึกษาแบบช่วยวิเคราะห์บริการทางการเงินเพื่อกลุ่มลูกค้านิติบุคคลกรณีศึกษาธนาคารกสิกรไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบช่วยวิเคราะห์บริการทางการเงินเพื่อกลุ่มลูกค้านิติบุคคล กรณีศึกษาธนาคารกสิกรไทย เพื่อใช้วางแผนกลยุทธ์การขาย โดยใช้เทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rules) ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมทางการเงินของกลุ่มลูกค้านิติบุคคลกับผลิตภัณฑ์บริการทางการเงินที่ใช้และนำเอาเทคนิคเหมืองข้อมูล (Data mining) มาใช้ในการเตรียมข้อมูลเพื่อการค้นหากฎความสัมพันธ์ เมื่อได้กฎความสัมพันธ์แล้ว ทำให้ทราบถึงแนวทางการใช้ผลิตภัณฑ์ของกลุ่มลูกค้านิติบุคคล ซึ่งเป็นการเพิ่มโอกาสให้เจ้าหน้าที่ธนาคารเสนอขายผลิตภัณฑ์บริการทางการเงินที่มีความเหมาะสมให้กับลูกค้าได้ ผลการประเมินความพึงพอใจระบบโดยรวม โดยมีผู้ประเมินสองกลุ่มคือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65 และส่วนของผู้ใช้งานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 สรุปได้ว่าผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ดี ดังนั้นระบบที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปใช้งาน เพื่อช่วยพิจารณาผลิตภัณฑ์ทางการเงินให้แก่กลุ่มลูกค้านิติบุคคลได้

เอกสารอ้างอิง

- กฤษณะ ไวยมัย ชิดชนก ส่งศิริ และธนาวิทย์ รักธรรมานนท์. 2001. การใช้เทคนิคดาต้าไมนิงเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษานิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์. The Nectec Technical Journal 3, 11 (2001) : 134-142.
- กฤษณะ ไวยมัย และธีระวัฒน์ พงษ์ศิริปริดา. การใช้เทคนิค Association Rule Discovery เพื่อการจัดสรรกฎหมายในการพิจารณาดีความ. The Nectec Technical Journal 3, 11 (2001) : 143-152.
- บุญมา เฟ่งชวน 2548. การใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ลักษณะสุภา พรหมดนตรี 2550. การประยุกต์ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อศึกษาพฤติกรรมของลูกค้านายหนึ่งสื่อจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. โครงการงานสถิติ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อธุรกิจ ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศุภมาส ไวกุลเพชร และสมฤทัย รัตมีธรรม. 2545. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อเกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. ปัญหาพิเศษ สาขาวิชาสถิติ ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สายชล สันสมบุรณ์ทอง. 2555. สถิติเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : จามจุรี โปรดักท์.

อรอุมา นองเนื่อง และณัฐวี อดุลกฤษฎี. 2553. ระบบช่วยวิเคราะห์บริการทางการเงินเพื่อกลุ่มลูกค้านิติบุคคล กรณีศึกษาธนาคารกสิกรไทย. ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

<http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>

Larose, D. T. 2005. Discovering Knowledge in Data : An Introduction to Data Mining. New Jersey : John Wiley and Sons.

Viveros, Marisa S., John P. Nearhos, and Michale J. Rorhman. Applying Data Mining Techniques to a Health Insurance Information System. In Proceddings of the 22nd VLDB Conference. 286-294. Bombay : Morgan Kaufmann, 1996.

15. ระยะเวลาดำเนินโครงการ 1 ปี

1 ตุลาคม 2556 ถึง 30 กันยายน 2557 ระยะเวลา 1 ปี

16. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของโครงการวิจัย

16.1 มีความเข้าใจหลักการของการทำเหมืองข้อมูลทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

16.2 ทำให้ทราบว่าหนังสือเรียนเล่มไหนที่นักศึกษาเยี่ยมชมบ่อยครั้งที่สุดในแต่ละคณะ

16.3 ทำให้ทราบว่าหนังสือเรียนเล่มไหนบ้างที่นักศึกษามักเยี่ยมชมพร้อมกันในแต่ละคณะ

16.4 ทำให้ทราบว่านักศึกษาแต่ละคณะเยี่ยมชมหนังสือเรียนในสัดส่วนที่แตกต่างกันหรือไม่

16.5 ทำให้ทราบว่าคณะที่นักศึกษาสังกัดและช่วงเวลาในการเยี่ยมชมหนังสือเรียนมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ และมีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงไร

16.6 เพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจในการเยี่ยมชมหนังสือเรียนให้กับนักศึกษาได้ตรงความต้องการและรวดเร็วเพิ่มมากขึ้น

17. ระเบียบวิธีวิจัย

โครงการวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้การทำเหมืองข้อมูลในการเยี่ยมชมหนังสือเรียนของหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

17.1 เก็บรวบรวมข้อมูลนักศึกษาจากการที่นักศึกษามายืมหนังสือเรียนที่หน้าเคาน์เตอร์หรือที่เครื่องยืมหนังสืออัตโนมัติและใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลประกอบด้วย ในภาคการศึกษาที่ 2 ทุกสาขาวิชา ทุกชั้นปีและทุกคณะ ที่ยืมหนังสือเรียน โดยการจดบันทึกชื่อเรื่องหนังสือ ชื่อผู้แต่งหนังสือ คณะที่นักศึกษาสังกัด และช่วงเวลาในการยืมหนังสือ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2556 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557 จำนวน 4 เดือน วันจันทร์-ศุกร์ ตั้งแต่เวลา 9.00-16.00 น. ของหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

17.2 คีย์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ลงบนโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel โดยให้แนวคอลัมน์เป็นชื่อเรื่องหนังสือและชื่อผู้แต่งหนังสือ คณะที่นักศึกษาสังกัด และช่วงเวลาในการยืมหนังสือ ส่วนแนวแถวเป็นลำดับที่นักศึกษาที่มาใช้บริการยืมหนังสือ

17.3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Weka 3.7 ช่วยในการหาความสัมพันธ์ของหนังสือที่นักศึกษายืมพร้อมกันบ่อยครั้ง

17.4 การเปรียบเทียบการยืมหนังสือเรียนของนักศึกษาในแต่ละคณะ จะทำการเปรียบเทียบว่านักศึกษาแต่ละคณะยืมหนังสือเรียนในสัดส่วนที่แตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้ตัวสถิติทดสอบไค-สแควร์จำแนกทางเดียว

17.5 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขณะที่นักศึกษาสังกัดและช่วงเวลาในการยืมหนังสือเรียน จะทำการศึกษาว่าขณะที่นักศึกษาสังกัดและช่วงเวลาในการยืมหนังสือเรียนมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบไค-สแควร์ จำแนกสองทาง และมีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงไรโดยใช้สถิติทดสอบคราเมร์วี

18. แผนการดำเนินงานโครงการวิจัย

การดำเนินงาน	ระยะเวลา												หมายเหตุ
	ต.ค. 56	พ.ย. 56	ธ.ค. 56	ม.ค. 57	ก.พ. 57	มี.ค. 57	เม.ย. 57	พ.ค. 57	มิ.ย. 57	ก.ค. 57	ส.ค. 57	ก.ย. 57	
1. ศึกษารายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	←→												
2. ศึกษาโปรแกรม		←→											
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล		←→											
4. การบันทึกข้อมูล		←→											
5. การวิเคราะห์ข้อมูล							←→						
6. การเขียนรายงาน										←→			

19. รายละเอียดงบประมาณที่เสนอขอ

1. ค่าตอบแทน	- บาท
2. ค่าใช้สอย	42,000 บาท
ค่าจ้างเหมาเก็บรวบรวมข้อมูล	20,000 บาท
ค่าจ้างเหมาวิเคราะห์ข้อมูล	20,000 บาท
ค่าจัดทำรูปเล่มงานวิจัย	2,000 บาท
3. ค่าวัสดุ	8,000 บาท
ค่าถ่ายเอกสาร	2,000 บาท
ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์	4,000 บาท
ค่าวัสดุสำนักงาน	2,000 บาท
รวมทั้งสิ้น	50,000 บาท

1. ค่าตอบแทน	- บาท
2. ค่าใช้สอย	42,000 บาท
3. ค่าวัสดุ	8,000 บาท
รวม	50,000 บาท

หมายเหตุ ถัวจ่ายงบดำเนินงานประเภทค่าใช้สอยและค่าวัสดุเท่านั้น

20. แผนการใช้จ่ายเงิน

รายการ	วงเงินที่ใช้แต่ละเดือน												หมายเหตุ
	ต.ค. 56	พ.ย. 56	ธ.ค. 56	ม.ค. 57	ก.พ. 57	มี.ค. 57	เม.ย. 57	พ.ค. 57	มิ.ย. 57	ก.ค. 57	ส.ค. 57	ก.ย. 57	
ค่าจ้างเหมาเก็บรวบรวมข้อมูล					20,000								
ค่าจ้างเหมาวิเคราะห์ข้อมูล						20,000							
ค่าจัดทำรูปเล่มงานวิจัย								2,000					
ค่าถ่ายเอกสาร				2,000									
ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์				4,000									
ค่าวัสดุสำนักงาน				2,000									
รวมเงิน				8,000	20,000	20,000		2,000					

.....ลงชื่อผู้เสนอ

(นายสายชล สิ้นสมบุญทอง)

วันที่ ...21...เดือนมีนาคม.....พ.ศ. ... 2556.....

21. ประวัติคณะผู้วิจัย

21.1 ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นายสายชล สิ้นสมบุญทอง ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr.Saichon Sinsomboonthong

21.2 เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 7706 00342 01 6

21.3 หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

สาขาวิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนน
ฉลองกรุง แขวงหัวตะเข้ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520 โทร. 02-326-4339-53 ต่อ 252 โทรสาร 02-326-4305
เบอร์มือถือ 084-639-9436

21.4 ประวัติการศึกษา

1) ชื่อ รศ.สายชล นามสกุล สีนสมบูรณ์ทอง

ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่ได้รับ	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จการศึกษา	สถานการศึกษา
ปริญญาโท	พบ.ม. (สถิติประยุกต์)	สถิติ	2539	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
ปริญญาตรี	วท.บ. (เกษตรศาสตร์)	พืชสวน	2536	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

21.5 ประสบการณ์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และ/หรือที่ผ่านมา ทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย

งานวิจัยที่ผ่านมา

1. สถิติลำดับของการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม

สถานภาพในการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย

2. ตัวประมาณที่ไม่เอนเอียงและมีความแปรปรวนเท่ากับขอบเขตต่ำสุด และตัวประมาณที่ไม่เอนเอียงและมีความแปรปรวนต่ำสุดภายใต้การแจกแจงแบบปัวส์ซอง

สถานภาพในการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย

3. การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์และเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักกาดหอมใบ

สถานภาพในการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย

4. การเปรียบเทียบปริมาณผลผลิต คุณภาพผลกล้วยและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของผลกล้วยหอมทองพันธุ์ไต้หวัน

สถานภาพในการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย

5. การประมาณค่าความน่าจะเป็นและการหาขนาดตัวอย่างโดยใช้สมการเซฟบีเซฟและโดยใช้

การแจกแจง

สถานภาพในการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย

6. ปัจจัยที่มีผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถานภาพในการวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

7. การทดสอบสมมติฐานเชิงสถิติ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบอร์นูลลี

สถานภาพในการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย

8. การทดสอบสมมติฐานเชิงสถิติ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบทวินามลบ

สถานภาพในการวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

9. การทดสอบสมมติฐานเชิงสถิติ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

สถานภาพในการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย