ประมวลรายวิชา (Course Syllabus)

1. รหัสวิชา 3800414

2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต (3-0-9)

3. ชื่อวิชา การโมเดลพหุระดับขั้นนำ (Introduction to Multilevel Modelling)

4. คณะ จิตวิทยา

5. ภาคการศึกษา ภาคต้น (Fall)

6. ปีการศึกษา 2564

7. ชื่อผู้สอน อาจารย์ ดร. สันทัด พรประเสริฐมานิต

8. เงื่อนไขรายวิชา วิชาที่ต้องผ่านมาก่อน: 3800311 สถิติขั้นกลางสำหรับจิตวิทยา

9. สถานภาพของรายวิชา วิชาเลือก

10. ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาจิตวิทยา

11. วิชาในระดับ ปริญญาตรี

12. จำนวนชั่วโมงที่สอนต่อสัปดาห์ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (บรรยาย วีดีโอ)

13. เนื้อหารายวิชา

โมเดลการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น การวิเคราะห์ถดถอยแบบลำดับขั้น การใช้ตัวแปรดัมมี่ การวิเคราะห์ตัวแปรกำกับ การวิเคราะห์ตัวแปรส่งผ่าน การวิเคราะห์แบบสุ่มซ้ำ โมเดลพหุระดับอย่างง่าย โมเดลวิเคราะห์ข้อมูลระยะยาว การวิเคราะห์ตัวแปรกำกับ

14. ประมวลการเรียนรายวิชา

14.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

1) วิเคราะห์ถดถอยขั้นสูง และแปลผลการวิเคราะห์ได้ เช่น การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น การใช้ตัวแปรดัมมี่ การวิเคราะห์ตัวแปรกำกับ การวิเคราะห์ตัวแปรส่งผ่าน และการวิเคราะห์แบบสุ่มซ้ำ เป็นต้น

2) วิเคราะห์พหุระดับขั้นต้น และแปลผลการวิเคราะห์ได้

3) อธิบายถึงประโยชน์ของการวิเคราะห์พหุระดับที่สถิติดั้งเดิม (เช่น ANOVA หรือ regression) ไม่สามารถตอบได้

4) ออกแบบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์พหุระดับได้

14.2 เนื้อหารายวิชาต่อสัปดาห์

ครั้ง	วันที่	เนื้อหาวีดีโอที่ต้องดูก่อนเรียน	เนื้อหาที่อ่าน	ส่งงาน
1	11 ส.ค.	แนะนำรายวิชา	Klein & Kozlowski (2000) Snijders & Bosker Ch. 1-3.2	
2	18 ส.ค.	ทบทวนการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุ (Multiple Regression) และทบทวนการใช้ R (1)	Keith Ch. 1-5	
3	25 ส.ค.	ทบทวนการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุ (Multiple Regression) และทบทวนการใช้ R (2)	Keith Ch. 6-10	การบ้านที่ 1
4	1 ก.ย.	โมเดลจุดตัดแบบสุ่ม (Random Intercept Models)	Snijders & Bosker Ch. 3.3-4	การบ้านที่ 2
5	8 ก.ย.	โมเดลความชันแบบสุ่ม (Random Slope Models)	Snijders & Bosker Ch. 5	การบ้านที่ 3
6	15 ก.ย.	โมเดลปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับ (Cross-level Interaction)	Preacher et al. (2006)	การบ้านที่ 4
7	22 ก.ย.	การย้ายศูนย์กลาง (Centering)		
8	29 ก.ย.	การคัดเลือกโมเดล, ขนาดอิทธิพล	Snijders & Bosker Ch. 6, 7	การบ้านที่ 5
9	6 ต.ค.	การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติ, กำลังทางสถิติ, และการออกแบบจำนวนกลุ่มตัวอย่าง	Snijders & Bosker Ch. 10, 11	การบ้านที่ 6
	13 ต.ค.	วันคล้ายวันสวรรคต พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช		
10	20 ต.ค.	ทบทวนการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในตัวบุคคล (Within-Subject ANOVA)	Maxwell & Delaney Ch. 11-12	
11	27 ต.ค.	ทบทวนการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปรตาม (MANOVA) สำหรับข้อมูลระยะยาว	Maxwell & Delaney Ch. 13-14	การบ้านที่ 7
12	3 พ.ย.	โมเดลพหุระดับ สำหรับข้อมูลระยะยาว (1)	Maxwell & Delaney Ch. 15-16 Snijders & Bosker Ch. 15	
13	10 พ.ย.	โมเดลพหุระดับ สำหรับข้อมูลระยะยาว (2)	Collins (2006)	การบ้านที่ 8, โครงร่างโปรเจค
14	17 พ.ย.	การจัดการข้อมูลสูญหาย	Snijders & Bosker Ch. 9; Graham (2009)	การบ้านที่ 9
15	24 พ.ย.	นำเสนอโปรเจค		การบ้านที่ 10
16	1 ธ.ค.	สำรอง		รายงานโปรเจค

หมายเหตุ หากมีเวลา ผมจะครอบคลุมเรื่องการวิเคราะห์ตัวแปรส่งผ่าน (Mediation Analysis) รวมถึงอาจเล่างานวิจัยที่ผมเคยทำเกี่ยวกับการวิเคราะห์พหุระดับ

14.3 วิธีจัดการเรียนการสอน

1) การบรรยายในห้องเรียน 70%

2) การทำกิจกรรมในห้องเรียน 30%

14.4 สื่อการสอน

1) สไลด์ PowerPoint

2) โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ R และอื่นๆ ที่อธิบายในการสอน

14.5 การมอบหมายงานผ่านเครือข่าย

1) สไลด์บรรยาย วีดีโอ และการบ้านทั้งหมดจะมอบหมายทาง website (www.sunthud.com/MLM.html)
2) นิสิตสามารถส่งงานทั้งหมด ในลิงค์ Dropbox ซึ่งจะประกาศในภายหลัง
3) การประกาศ ผมจะประกาศในกลุ่ม LINE ที่จะจัดตั้งกันในชั้นเรียน
4) คะแนน จะประกาศโดยการส่งคะแนนทาง LINE ให้นิสิตรายบุคคล

14.6 การวัดผลการเรียน

คะแนน	งานที่ต้องทำ	วัตถุประสงค์
720	การบ้าน	ให้นิสิตทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนไป
280	โปรเจครายวิชา	เพื่อให้นิสิตได้นำความรู้จากการเรียนภายในชั้นเรียน ไปใช้ในการวิเคราะห์ผลจริง

การบ้าน (720 คะแนน) การบ้านจะเป็นแบบฝึกหัดสั้นๆ เพื่อให้นิสิตได้ทบทวนความเข้าใจในสิ่งที่ได้เรียนไป ได้ฝึกหัดใช้โปรแกรมวิเคราะห์ผลทางสถิติ และได้ฝึกหัดการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล อาจารย์จะต้องส่งการบ้านภายใน 12:00 ของวันที่สอน สิ่งที่ต้องส่งเป็น zip file ที่ประกอบไปด้วย

1. ไฟล์ pdf ของคำตอบและการแปลความหมายการวิเคราะห์ข้อมูล

2. ข้อมูลดิบที่ใช้ในการวิเคราะห์
3. R script ที่ผมสามารถนำ script นี้และข้อมูลดิบไว้ในโฟลเดอร์เดียวกัน แล้ว run ได้เลยโดยไม่มี error

อาจารย์จะแนบลิงค์ Dropbox เพื่อใช้ในการส่งงานไว้ให้ ในลิงค์ Dropbox จะกำหนดเส้นตายไว้ชัดเจนว่าส่งงานได้ภายในเที่ยง อาจารย์จะไม่รับงานที่ส่งสายไม่ว่ากรณีใดก็ตาม การบ้านแต่ละครั้ง จะคิดเป็น 80 คะแนน ผมจะใช้คะแนนการบ้าน 9 ครั้งสูงสุด มาใช้เป็นคะแนนของรายวิชา รวม 720 คะแนน

โปรเจครายวิชา (280 คะแนน) ให้นิสิตนำข้อมูลที่มีลักษณะแบบพหุระดับ มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจริง นิสิตสามารถใช้ข้อมูลที่มีอยู่แล้วในอินเทอร์เน็ต เช่น ICPSR (https://www.icpsr.umich.edu/icpsrweb/) โดยรายงานรูปเล่มที่ส่งสุดท้ายจะต้องประกอบไปด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. ความเป็นมาและความสำคัญของการวิเคราะห์ที่คุณกำลังทำ
2. สมมติฐานของการวิเคราะห์ของคุณ พร้อมทั้งเหตุผลของสมมติฐาน และหลักฐานหรืองานอ้างอิง
3. ที่มาของข้อมูลดังกล่าว ว่ามีกลุ่มตัวอย่างเท่าไร ตัวแปรแต่ละตัวในงานของคุณใช้วิธีการวัดอย่างไร วิธีการสุ่มและเก็บข้อมูลเป็นอย่างไร
4. แผนการวิเคราะห์ข้อมูล
5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
6. การอภิปรายผลและการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

ถึงแม้ว่างานนี้เป็นงานเดี่ยว แต่คุณอาจทำงานเป็นคู่ได้ โดยผมคาดหวังงานที่มีมาตรฐานสูงขึ้นหากคุณงานคู่ การส่งงานจะแบ่งออกเป็นสามช่วงดังนี้

1. โครงร่างงานวิจัย (30 คะแนน) ให้ท่านนำเสนอข้อมูลในข้อ 1-4 อย่างย่อ ภายใน 2 หน้ากระดาษ จากนั้นนัดเวลาคุยกับผม เพื่อพัฒนาแนวคิดการวิเคราะห์ให้เหมาะสม
2. การนำเสนอ (100 คะแนน) ให้ท่านนำเสนอผลงานของคุณ โดยใช้เวลา 10 นาที โดยมีเวลาให้ผู้ฟังถามได้ 2-3 นาที
3. รายงานฉบับสมบูรณ์ (150 คะแนน) ให้ท่านส่งรายงาน ครอบคลุมหัวข้อที่กล่าวไปในข้างต้น ความยาวไม่เกิน 15 หน้า ไม่รวมรูปและตาราง ท่านไม่จำเป็นต้องส่งข้อมูลดิบมา หากผมไม่เข้าใจงานวิเคราะห์ของคุณ อาจขออนุญาต video call เพื่อให้คุณอธิบายกระบวนการวิเคราะห์ของคุณ รายงานให้ส่งภายในวันที่ 1 ธันวาคม เวลา 23:59 น.

ผมมีแนวโน้มที่จะไม่อนุญาตให้นิสิตส่งงานช้ากว่ากำหนด เพราะนิสิตได้ทราบกำหนดการส่งล่วงหน้าแล้ว อย่างไรก็ตาม หากนิสิตจำเป็นต้องส่งงานล่าช้า เนื่องจากอุบัติเหตุที่คนทั่วไปสามารถเข้าใจได้ นิสิตสามารถติดต่อผมเพื่อขอเลื่อนได้

14.7 เกณฑ์การประเมินผลการเรียน

ช่วงคะแนน	ผลการเรียน
900 คะแนนขึ้นไป	A
น้อยกว่า 500 คะแนน	F
นอกจากนั้น	B+ ถึง D ตัดคะแนนอิงกลุ่ม

หมายเหตุ: อาจารย์จะปัดเศษทิ้งทั้งหมด ไม่มีการปัดคะแนนขึ้นในกรณีใดๆ ทั้งสิ้น

15. รายชื่อหนังสืออ่านประกอบ

15.1 หนังสือบังคับ

Snijders, T. A. B. & Bosker, R. J. (2012). *Multilevel analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modeling* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.

หนังสือเล่มนี้ เป็นหนังสือที่ใช้ในการเรียนการสอนเป็นหลัก เป็นหนังสือที่ครอบคลุมการวิเคราะห์พหุระดับพื้นฐานเกือบทุกเรื่อง มีความทันสมัยระดับหนึ่ง เป็นหนังสือที่ถูกใช้เป็นหนังสือในการเรียนการสอนของการวิเคราะห์พหุระดับในต่างประเทศส่วนใหญ่ที่ผมพบ

Maxwell, S. E., Delaney, H. D., & Kelley, K. (2018). *Designing experiments and analyzing data: A model comparison perspective* (3rd ed.). New York: Routledge.

หนังสือคลาสสิกที่กล่าวถึงการวิเคราะห์ความแปรปรวน และสถิติที่ใช้ในการวิจัย ใน 6 บทสุดท้ายได้ครอบคลุมการวิเคราะห์ข้อมูลระยะยาวซึ่งผมจะใช้ในวิชานี้ ผมคิดว่าหนังสือเล่มนี้เป็นเล่มเดียวในปัจจุบันที่ผมพบว่าได้ครอบคลุมแนวการวิเคราะห์ที่สำคัญในการวิเคราะห์ข้อมูลระยะยาวผ่านการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Within-subject ANOVA, MANOVA, Multilevel Models) และหนังสือนี้ได้เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของวิธีการวิคราะห์รูปแบบต่างๆ ได้อย่างดี

Keith, T. Z. (2019). *Multiple regression and beyond: An introduction to multiple regression and structural equation modeling* (3rd ed.). New York: Routledge.

เป็นหนังสือพื้นฐานในการเรียนการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุ (Multiple Regression) ที่ครอบคลุมเนื้อหาพื้นฐานที่จะใช้สำหรับการวิเคราะห์พหุระดับได้ทั้งหมด นอกจากนี้ยังมีแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายทั้งในเชิงวิจัยและเชิงปฏิบัติ

15.2 หนังสืออ่านเพิ่มเติม

Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

หนังสือเล่มนี้เป็นหนังสือเล่มแรกที่ผมเรียนการวิเคราะห์พหุระดับ และผมรู้สึกว่าเล่มนี้อ่านง่ายกว่า Snijders & Bosker (2012) แต่เนื่องจากหนังสือเล่มนี้ค่อนข้างเก่า เนื้อหาบางอย่างล้าสมัยแล้ว และเนื้อหาไม่ครอบคลุมเท่า ผมจึงไม่ได้เลือกหนังสือเล่มนี้เป็นหนังสือเรียนหลัก

Hox. J. J., Moerbeek, M., & van der Schoot, R. (2018). *Multilevel analysis: Techniques and applications* (3rd ed.). New York: Routledge.

หนังสือเล่มนี้เป็นหนังสืออีกเล่มหนึ่ง ที่ผมเคยคิดว่าจะใช้เป็นหนังสือหลักในคาบเรียนนี้ แต่เนื่องจากเนื้อหามากกว่าครึ่งเป็นเนื้อหาชั้นสูงที่ผมไม่ได้ครอบคลุมในวิชานี้ และความคิดเห็นใน Amazon ส่วนใหญ่บอกว่าหนังสือเล่มนี้อ่านยาก ผมจึงไม่เลือกเล่มนี้เป็นหนังสือหลัก

Enders, C. K. (2010). *Applied missing data analysis*. New York: Guilford.

หนังสือที่อธิบายเรื่องการจัดการข้อมูลสูญหายที่อ่านง่ายที่สุดในปัจจุบัน หลังจากที่อ่าน Graham (2009) แล้ว และนิสิตต้องการเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลสูญหาย ผมแนะนำให้นิสิตอ่านหนังสือเล่มนี้

15.3 บทความวิจัยและบทความทางวิชาการที่น่าสนใจ

Arend, M. G., & Schäfer, T. (2019). Statistical power in two-level models: A tutorial based on Monte Carlo simulation. *Psychological Methods, 24*, 1-19.

Collins, L. (2006). Analysis of longitudinal data: The integration of theoretical model, temporal design, and statistical model. *Annual Review of Psychology, 57*, 505-528.

Enders, C. K., Du, H., & Keller, B. T. (2020). A model-based imputation procedure for multilevel regression models with random coefficients, interaction effects, and nonlinear terms. *Psychological Methods, 25*, 88-112.

Enders, C. K., & Tofighi, D. (2007). Centering predictor variables in cross-sectional multilevel models: A new look at an old issue. *Psychological Methods, 12*, 121-138.

Graham, J. W. (2009). Missing data analysis: Making it work in the real world. *Annual Review of Psychology, 60*, 549-576.

Lüdtke, O., Marsh, H.W., Robitzsch, A., Trautwein, U., Asparouhov, T. & Muthén, B. (2008). The multilevel latent covariate model: A new, more reliable approach to group-level effects in contextual studies. *Psychological Methods, 13*, 203-229.

Klein, K. J., & Kozlowski, S. W. J. (2000). From micro to meso: Critical steps in conceptualizing and conducting multilevel research. *Organizational Research Methods, 3*, 211-236.

Preacher, K. J., Curran, P. J., & Bauer, D. J. (2006). Computational tools for probing interactions in multiple linear regression, multilevel modeling, and latent curve analysis. *Journal of Educational and Behavioral Statistics, 31*, 437-448.

Preacher, K. J., Zhang, Z., & Zyphur, M. J. (2016). Multilevel structural equation models for assessing moderation within and across levels of analysis. *Psychological Methods, 21*, 189-205.

Preacher, K. J., Zyphur, M. J., & Zhang, Z. (2010). A general multilevel SEM framework for assessing multilevel mediation. *Psychological Methods, 15*, 209-233.

Pornprasertmanit, S., Lee, J., & Preacher, K. J. (2014). Ignoring clustering in confirmatory factor analysis: Some consequences for model fit and standardized parameter estimates. *Multivariate Behavioral Research, 49*, 518-543.

Pornprasertmanit, S., & Schneider, W. J. (2014). Accuracy in parameter estimation in cluster randomized designs. *Psychological Methods, 19*, 356-379.

15.4 สื่ออิเล็กทรอนิคส์และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

https://www.youtube.com/watch?v=f817HdHJneo วีดีโอที่แนะนำเนื้อหาวิชานี้ได้ค่อนข้างดีโดย John Nezlek

https://www.youtube.com/user/joshstarmer ช่อง YouTube ที่อธิบายสถิติได้เข้าใจง่ายมากๆ

พิมพ์คำว่า “R Tutorial” ในช่องค้นหาใน YouTube เพื่อดูการเขียน R

15.5 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสอน

R

16. เวลาประจำคณะ

เนื่องจากเราอยู่ในยุคโควิท เราไม่สามารถเจอกันตัวต่อตัวได้ นิสิตสามารถติดต่อผมได้ตลอดเวลาผ่าน LINE กลุ่มที่จะจัดตั้งภายในห้อง พวกคุณสามารถคาดหวังได้ว่าผมจะตอบคุณภายในเวลา 24 ชั่วโมงในช่วงที่มีการเรียนการสอน ยกเว้นคืนวันเสาร์หรือวันอาทิตย์ที่ผมจะตอบคุณภายในคืนวันจันทร์ หากคุณไม่ได้รับคำตอบจากผมในระยะเวลาดังกล่าว คุณสามารถส่งข้อความมาเตือนผมอีกครั้งหนึ่ง

17. นโยบายเรื่องการคัดลอกผลงาน (Plagiarism)

ผมเกลียดการคัดลอกผลงานมากที่สุด การที่คุณคัดลอกผลงานของคนอื่นมาเป็นผลงานของตนเองถือว่าเป็นการไม่เคารพผู้อื่น และไม่เคารพตนเอง เป็นการดูถูกความสามารถทางสมองของตนเอง เป็นการหลอกตนเองเพื่อให้คนอื่นรู้สึกว่าคุณดีกว่าความเป็นจริง ดังนั้นผมจะลงโทษผู้ที่คัดลอกผลงาน และผู้ที่ให้คัดลอกผลงานถึงที่สุด หากสิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นในวิชาของผม

ผมจะขอเน้นย้ำนโยบายอีกครั้งหนึ่งว่า พวกคุณสามารถช่วยกันเรียนได้ ให้คำแนะนำ สอนได้ แต่ไม่สามารถทำงานให้กันได้ คุณช่วยเพื่อนอธิบายกระบวนการคิดได้ แต่คุณไม่สามารถบอกผลลัพธ์กับเพื่อนได้ หากผมรู้ว่าพวกคุณคนใดลอกการบ้าน หรือให้ลอกการบ้าน ผมจะให้ F ทั้งคนให้ลอก และคนลอกโดยอัตโนมัติ และผมจะส่งเรื่องดังกล่าวให้ทางคณะและมหาวิทยาลัยพิจารณาต่อไป การลงโทษนี้จะรวมถึงการลอก และการให้ลอกการบ้านหรือข้อสอบด้วย

เกณฑ์การประเมินการนำเสนอผลงาน

ชื่อผู้ประเมิน .....

ชื่อผู้นำเสนอ .....

	ต้องแก้ไข	พอใช้	ดี	ดีมาก
1. คุณเข้าใจเนื้อหาของผู้นำเสนอ				
2. เนื้อหามีความเป็นเหตุเป็นผล สองคล้องกัน				
3. การนำเสนอใช้ความยาวได้เหมาะสม				
4. ผู้นำเสนอใช้วิธีการเล่าเนื้อหาแก่ผู้ฟัง *รวมถึง การไม่อ่านสไลด์หรือบันทึก การมีภาษากายที่ดี การสบตาผู้ฟัง ภาษาสละสลวยเข้าใจง่าย การพูดหรือสะกดคำได้ดี ไม่พูดเร็วหรือช้าเกินไป*				
5. ความเหมาะสมของสไลด์ที่ใช้ *รวมถึง สไลด์มีการวางระบบได้ดี เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่พูด อ่านง่าย ไม่ซับซ้อนเกินไป ไม่มีเนื้อหาในสไลด์เยอะเกินไป*				
6. คุณรู้สึกว่าเรื่องนี้น่าสนใจ น่าคิดต่อยอด				
7. การตอบคำถามทำได้ดี ชัดเจน				

เกณฑ์การประเมินรายงาน

A. ความยากของเนื้อหา	1.0 1.1 1.2 1.3
1.0 = เนื้อหาการวิเคราะห์พหุระดับอย่างง่าย ไม่ซับซ้อน เช่น การวิเคราะห์ 2 ระดับปกติ การวิเคราะห์ข้อมูลระยะยาวปกติ 1.1 = มีการใช้เทคนิคเพิ่มเติมจากการวิเคราะห์พหุระดับอย่างง่าย เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลสูญหาย การตรวจสอบปฏิสัมพันธ์ 1.2 = มีการใช้เทคนิคเพิ่มเติมในข้อ 1.1 จำนวนมาก 1.3 = มีการใช้เทคนิคเพิ่มเติมดังกล่าวมาข้างต้น รวมถึงเทคนิคการวิเคราะห์ที่ไม่ได้ครอบคลุมในการบรรยาย	
B. ความยาวของเนื้อหา	0.8 0.9 1
1 = พอดี ไม่ยาวเกินกำหนด และไม่สั้นจนขาดใจความสำคัญ 0.9 = ยาวเกินกำหนดเล็กน้อย หรือขาดใจความสำคัญเล็กน้อย 0.8 = ยาวเกินกำหนดมาก หรือขาดใจความสำคัญจนเห็นได้ชัด	
C. คุณภาพของการเขียน	0.7 0.85 1 1.15
0.7 = อ่านแล้วไม่เข้าใจเลย 0.85 = อ่านเข้าใจแค่บางส่วนของเนื้อหา 1 = อ่านแล้วเข้าใจทุกหัวข้อของเนื้อหา 1.15 = อ่านแล้วเข้าใจทุกหัวข้อของเนื้อหาและประทับใจวิธีการเขียนของผู้เขียน	
D. รูปแบบการจัดเรียง	0.8 0.9 1
1 = การจัดเรียงเนื้อหา หัวเรื่อง ตาราง รูปภาพ ย่อหน้า ถูกต้อง สวยงาม มีการอ้างอิงตารางและรูปจากในเนื้อหาทั้งหมด มีการอ้างอิงบทความจากเนื้อหาทั้งหมด ข้อมูลและตัวเลขทางสถิติเขียนได้ถูกต้องตามหลัก APA คงเส้นคงวา 0.9 = มีความผิดเล็กน้อยประปราย 0.8 = มีความผิดพลาดเยอะจนสังเกตได้	
E. การสนับสนุนความคิด	0.9 0.95 1
0.8 = เนื้อหาหลายส่วน เขียนขึ้นมาลอยๆ ไม่มีหลักฐานการสนับสนุนแนวคิดที่ชัดเจน 0.9 = มีจุดที่เห็นได้ ว่ามีเนื้อหาเขียนขึ้นมาลอยๆ ไม่มีหลักฐานสนับสนุนแนวคิด	

1 = เนื้อหาเขียนสอดคล้องกันดี มีหลักฐานสนับสนุนแนวคิดทั้งหมด 1.1 = เนื้อหาเขียนสอดคล้องกัน มีหลักฐานสนับสนุนแนวคิดทั้งหมด หลักฐานที่ให้มาชัดเจนมากจนเป็นบทความที่น่าเชื่อถือ	
F. ความถูกต้องในการวิเคราะห์ข้อมูล	0.7 0.85 1
0.7 = มีหลายจุดที่น่าสงสัยว่าการวิเคราะห์ไม่ถูกต้อง หรือการตีความหมายจากข้อมูลไม่ถูกต้อง 0.85 = มีจุดหรือสองจุดที่น่าสงสัยว่าการวิเคราะห์ไม่ถูกต้อง หรือการตีความหมายจากข้อมูลไม่ถูกต้อง 1 = การวิเคราะห์ถูกต้อง การตีความหมายผลการวิเคราะห์ถูกต้อง	

คำนวณคะแนน A x B x (C x C) x D x (E x E) x (F x F) x 10 = _____ คะแนน