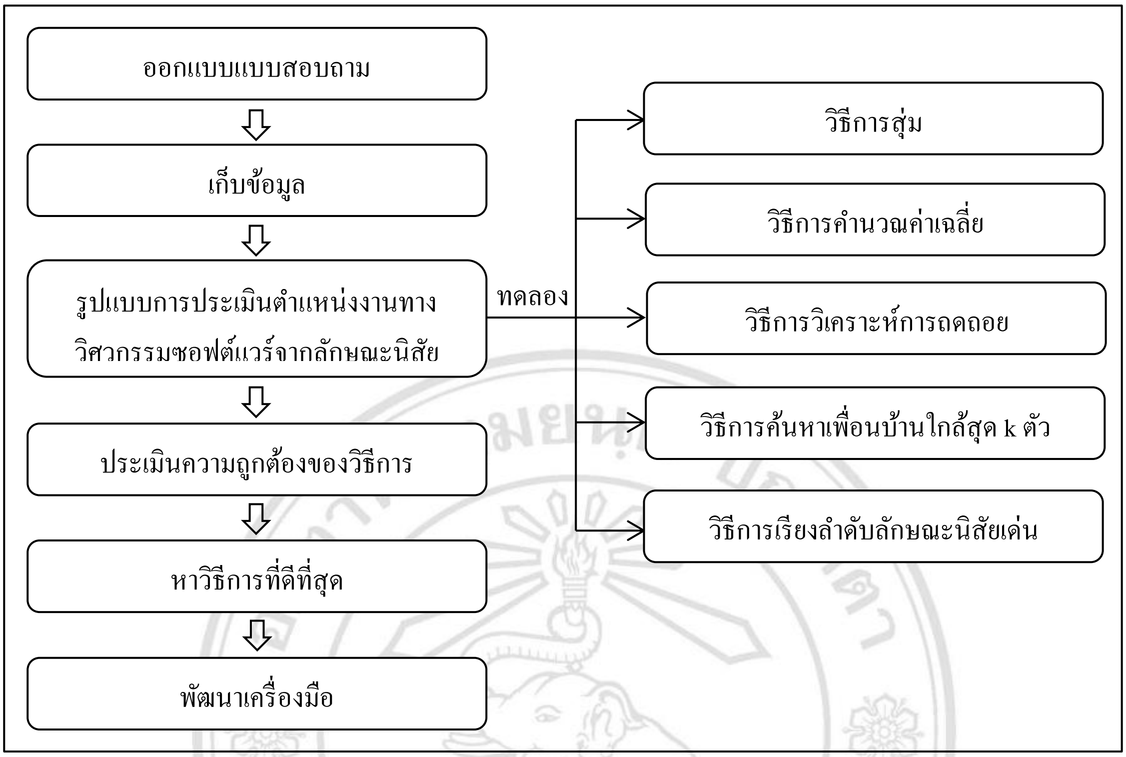
บทที่ 4

ผลการทดลอง

บทนี้นำเสนอผลการประเมินตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ พร้อมทั้งแสดงผลการคำนวณค่าร้อยละความถูกต้องของแต่ละวิธีการ ประกอบด้วย วิธีการที่นำเสนอ คือ วิธีการเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่น (Dominated Characteristic Ordering Selection) เปรียบเทียบกับวิธีการประยุกต์อื่นๆ ได้แก่ วิธีการสุ่ม (Random Selection) วิธีการคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) และวิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว (k-Nearest Neighbor) โดยประเมินวิธีการต่างๆ จากการนำผลการทำนายมาเปรียบเทียบความถูกต้องกับตำแหน่งงานที่แท้จริงของผู้เข้าประเมิน พร้อมทั้งคำนวณร้อยละความถูกต้องของผลการประเมินลำดับที่ 1, 2 และ 3 ของแต่ละวิธีการเพื่อนำค่าร้อยละดังกล่าวมาเปรียบเทียบกันและแสดงผลว่าวิธีการใดมีผลการทำนายจากกลุ่มตัวอย่างแม่นยำมากที่สุด ทั้งนี้จะนำทฤษฎีต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นมาประยุกต์ใช้เพื่อออกแบบแบบสอบถามสำหรับการเก็บข้อมูลจากวิศวกรซอฟต์แวร์และผู้เกี่ยวข้อง และนำไปสู่การสร้างวิธีการประเมินดังแสดงวิธีการวิจัยในภาพที่ 4.1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 4.1 วิธีการวิจัย

ขั้นแรก ออกแบบแบบสอบถาม เพื่อเก็บข้อมูลบุคลิกภาพและลักษณะนิสัยของวิศวกรซอฟต์แวร์และผู้เกี่ยวข้องด้านไอที โดยใช้บุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (Five-Factor Model) เนื่องจากบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบเป็นชุดคำถามที่มีมาตรฐาน และได้รับความนิยมในการนำมาประเมินลักษณะนิสัย คุณลักษณะและพฤติกรรมเฉพาะตัวบุคคล

จากนั้น เก็บข้อมูลจากวิศวกรซอฟต์แวร์และผู้เกี่ยวข้องด้านไอที โดยสอบถามบุคลิกภาพและตำแหน่งงานผ่านแบบสอบถามออนไลน์ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการสร้างและทดสอบรูปแบบในการประเมินตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย

1) วิธีการสุ่ม
2) วิธีการคำนวณค่าเฉลี่ย
3) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย
4) วิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว
5) วิธีการเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่น

ต่อมา นำวิธีการที่ได้มาทดสอบกับข้อมูลที่เก็บจากวิศวกรซอฟต์แวร์และผู้เกี่ยวข้องทางซอฟต์แวร์ในจังหวัดเชียงใหม่จากข้อมูลของสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อวันที่ 3 เมษายน 2557 จำนวน 138 คน เมื่อได้ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบประเมินแล้ว แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีการสุ่มแบ่งกลุ่มตัวอย่างแยกตามตำแหน่งงานในสัดส่วนที่เท่ากันในทุกตำแหน่งงาน ได้แก่ กลุ่มต้นแบบ 102 คน ซึ่งถูกใช้ในการสร้างต้นแบบ (Model) ของการประเมินตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ และกลุ่มผู้ทดสอบ 36 คน ซึ่งถูกใช้ในการทดสอบความถูกต้องของต้นแบบที่สร้างขึ้น และในการทดลองจะสุ่มแบ่งและทดลองจำนวน 20 ครั้ง โดยแต่ละครั้งจะใช้กลุ่มตัวอย่างที่ไม่ซ้ำกัน จากนั้น จะพัฒนาเครื่องมือซึ่งเป็น Web Application จากวิธีการประเมินแสดงผลลัพธ์ดีที่สุด

4.1 การออกแบบแบบสอบถาม

เพื่อเก็บข้อมูลในการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มต้นแบบและประเมินลักษณะนิสัยของวิศวกรซอฟต์แวร์ตำแหน่งต่างๆ โดยอ้างอิงตามชุดคำถามของบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (Five-Factor Model) โดยมีรายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ในการทำแบบสอบถาม แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

4.1.1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยมุ่งเน้นตำแหน่งงานทางด้านไอที พร้อมทั้งเก็บข้อมูลประสบการณ์ในการทำงาน ชื่อองค์กร เพศ อายุ วุฒิทางการศึกษา และเกรดเฉลี่ย เพื่อใช้ประกอบการประเมินผลและกำหนดขอบเขตการวิจัย

4.1.2 การประเมินลักษณะนิสัยของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยอ้างอิงชุดคำถามจากการประเมินตามบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (Five-Factor Model) ของ Oliver และ Sanjay [11] ซึ่งมีการออกแบบคำถาม 44 ข้อ ทั้งนี้ได้แปลคำถามเป็นภาษาไทยเพื่ออธิบายคำถามเพิ่มเติม โดยคำถามทั้งหมดประกอบด้วยด้านต่างๆ ดังนี้

1) บุคลิกภาพแบบแสดงตัว (Extraversion) 8 ข้อ ประกอบด้วย ข้อ 1, 6, 11, 16, 21, 26, 31 และ 36
2) บุคลิกภาพแบบประนีประนอม (Agreeableness) 9 ข้อ ประกอบด้วย ข้อ 2, 7, 12, 17, 22, 27, 32, 37 และ 42
3) บุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก (Conscientiousness) 9 ข้อ ประกอบด้วย ข้อ 3, 8, 13, 18, 23, 28, 33, 38 และ 43
4) บุคลิกภาพแบบหวั่นไหว (Neuroticism) 8 ข้อ ประกอบด้วย ข้อ 4, 9, 14, 19, 24, 29, 34 และ 39
5) บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์ (Openness to Experience) 10 ข้อ ประกอบด้วย ข้อ 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 41 และ 44

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากการออกแบบชุดคำถามข้างต้น จะแสดงแบบสอบถามในภาคผนวก ค จากนั้น เลือกใช้แบบสอบถามออนไลน์ในการเก็บข้อมูล เนื่องจากการเก็บข้อมูลในลักษณะดังกล่าวมีความสะดวกต่อผู้ใช้งาน นอกจากนี้การทำแบบสอบถามออนไลน์ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สร้างแบบสอบถามในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การประยุกต์ใช้ข้อมูลร่วมกับโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ ง่ายขึ้น เนื่องจากข้อมูลทั้งหมดถูกแสดงในคอมพิวเตอร์ รวมถึงช่วยให้การส่งต่อแบบสอบถามไปยังผู้ตอบแบบสอบถามสามารถทำได้จำนวนมากต่อการส่งหนึ่งครั้ง ซึ่งเป็นการประหยัดเวลาการดำเนินการ และอาจรวมถึงความสะดวกต่อผู้ตอบแบบสอบถาม เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามสามารถตอบแบบสอบถามจากสถานที่ใดก็ได้ที่มีการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต และสามารถตอบคำถามและส่งคำตอบในช่วงเวลาใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ตอบแบบสอบถาม [28, 29]

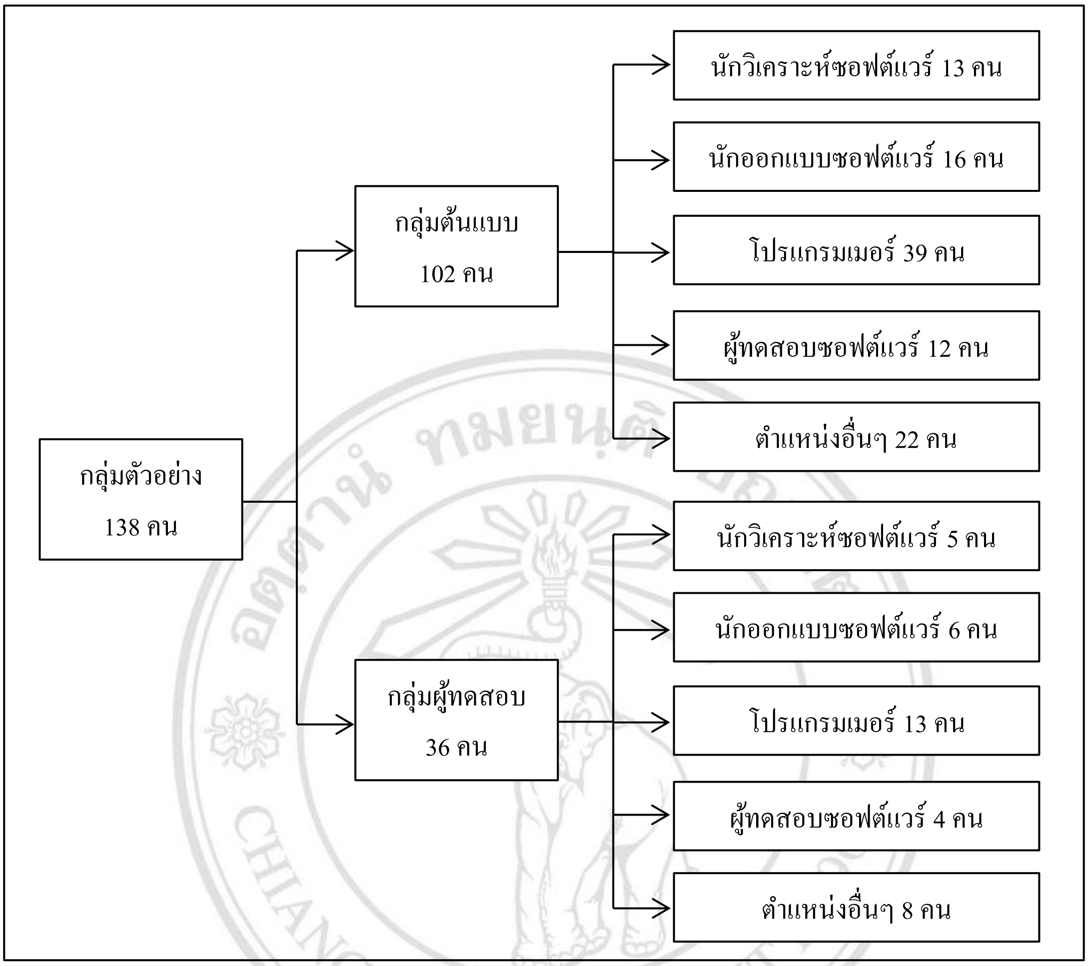
4.2 การเก็บข้อมูล

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินตำแหน่งงานจะเก็บข้อมูลผ่าน Google Forms ซึ่งใช้ชุดคำถามด้านบุคลิกภาพลักษณะนิสัยตามบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (Five-Factor Model) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาสร้างวิธีการประเมินเพื่อว่าวิธีการใดมีความถูกต้องมากที่สุดระหว่างวิธีการที่นำเสนอและวิธีการที่นำมาเปรียบเทียบ

ในการทดลองนี้เก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างวิศวกรซอฟต์แวร์จากการตอบแบบสอบถามของวิศวกรซอฟต์แวร์และผู้เกี่ยวข้องทางซอฟต์แวร์ในจังหวัดเชียงใหม่ จากนั้น เริ่มเก็บข้อมูลตามข้อมูลของบริษัทซอฟต์แวร์ในจังหวัดเชียงใหม่จากข้อมูลของสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ตั้งแต่วันที่ 7 เมษายน 2557 ถึง 5 มิถุนายน 2557 ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 138 คน ประกอบด้วย นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์ 18 คน นักออกแบบซอฟต์แวร์ 22 คน โปรแกรมเมอร์ 52 คน ผู้ทดสอบซอฟต์แวร์ 16 คน และตำแหน่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง 30 คน เป็นเพศชาย 94 คน และเพศหญิง 44 คน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากนั้นแบ่งข้อมูลที่ได้จากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 138 คน ออกเป็น 2 กลุ่ม ตามวิธีการแบ่งกลุ่มตัวอย่างของเครซี่และมอร์แกน [15] โดยคำนวณจากสูตรในภาพที่ 2.2 พบว่า สามารถแบ่งได้เป็นกลุ่มต้นแบบ 102 คน และกลุ่มผู้ทดสอบ 36 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยตำแหน่งงานต่างๆ ตามภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ทั้งนี้ในการทดลองจะสุ่มเปลี่ยนกลุ่มตัวอย่างของข้อมูลกลุ่มต้นแบบและกลุ่มผู้ทดสอบทั้งหมด 20 ครั้ง เพื่อนำค่าเฉลี่ยของผลลัพธ์มาประเมินผล โดยกำหนดให้ในการทดลองแต่ละครั้งมีสมาชิกที่แตกต่างกัน แต่จำนวนกลุ่มต้นแบบและกลุ่มผู้ทดสอบจากแต่ละตำแหน่งงานมีจำนวนเท่ากัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3 รูปแบบการประเมินตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์

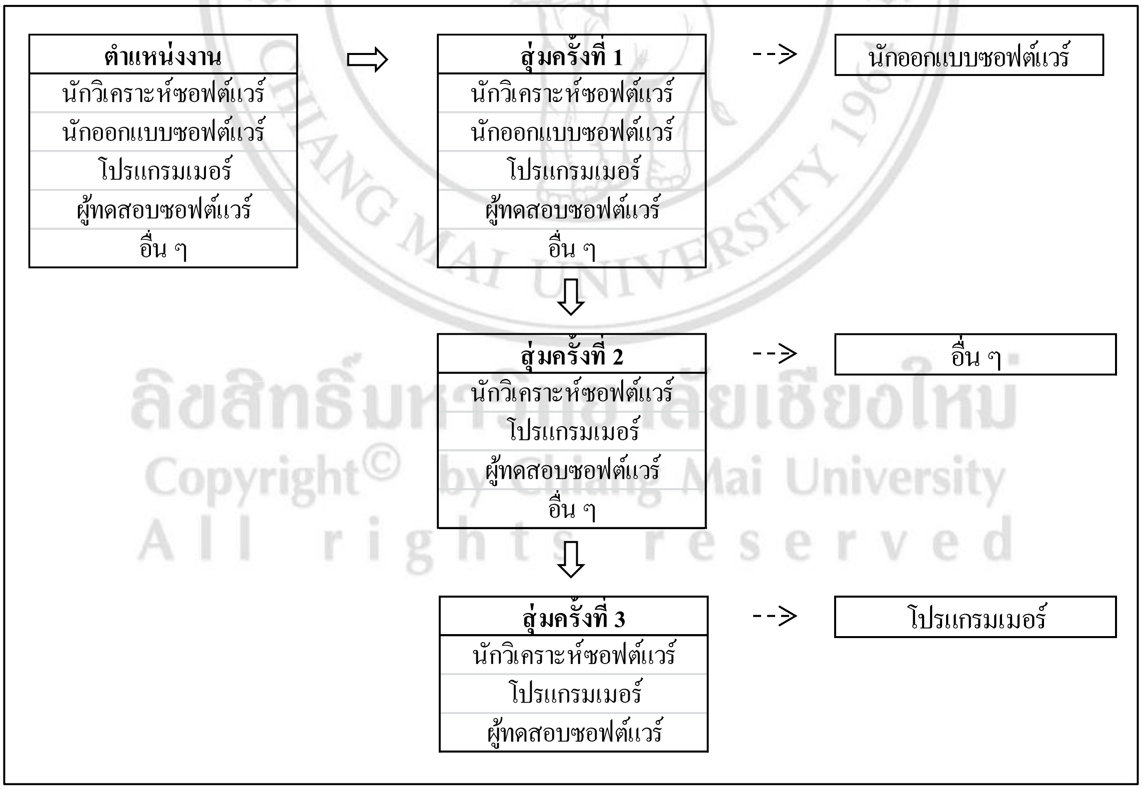
เริ่มจากการนำข้อมูลคำตอบของกลุ่มต้นแบบมาพัฒนาเป็นรูปแบบการประเมินตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์จากลักษณะนิสัย โดยทดลองประยุกต์วิธีการสุ่ม วิธีการคำนวณค่าเฉลี่ย วิธีการวิเคราะห์การถดถอย และวิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว เพื่อเปรียบเทียบผลการประเมินกับวิธีการเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่นที่นำเสนอ ซึ่งแต่ละวิธีการจะแสดงผลลัพธ์เป็นชื่อตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ได้แก่ นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์ นักออกแบบซอฟต์แวร์ โปรแกรมเมอร์ ผู้ทดสอบซอฟต์แวร์ และสายงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทางซอฟต์แวร์ โดยเสนอ 3 ตำแหน่งงาน เรียงตาม

ความเข้ากันได้ของลักษณะนิสัยระหว่างผู้เข้าประเมินและข้อมูลจากกลุ่มต้นแบบแต่ละตำแหน่งงาน โดยมีรายละเอียดของแต่ละวิธีการ ดังนี้

4.3.1 วิธีการสุ่ม (Random Selection)

ผู้วิจัยทดลองใช้วิธีการสุ่มเพื่อเลือกตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยสุ่มจำนวน 3 ครั้ง เพื่อเลือกตำแหน่งงาน 3 ตำแหน่ง จากทั้งหมด 5 ตำแหน่ง

ยกตัวอย่างเช่น เมื่อสุ่มครั้งที่ 1 ผู้ทดสอบเป็นตำแหน่งนักออกแบบซอฟต์แวร์ จากนั้น สุ่มครั้งที่ 2 โดยไม่รวมตำแหน่งนักออกแบบซอฟต์แวร์ในสมาชิกที่ใช้ประเมิน พบว่า ผู้ทดสอบเป็นตำแหน่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทางไอทีเป็นลำดับที่ 2 และสุ่มครั้งที่ 3 ไม่รวมตำแหน่งนักออกแบบซอฟต์แวร์และตำแหน่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทางไอที พบว่า ผู้ทดสอบเป็นตำแหน่งโปรแกรมเมอร์เป็นลำดับที่ 3 ดังนั้น สามารถสรุปผลการประเมินจากตัวอย่างข้อมูลข้างต้นได้ว่า ผู้ทดสอบมีลักษณะนิสัยเหมือนคนส่วนมากในตำแหน่งนักออกแบบซอฟต์แวร์ ตำแหน่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทางไอที และตำแหน่งโปรแกรมเมอร์ ตามลำดับ โดยจะแสดงภาพตัวอย่างจากข้อมูลข้างต้นในภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 ตัวอย่างขั้นตอนของวิธีการสุ่ม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3.2 วิธีการคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean)

ในการคำนวณโดยใช้ค่าเฉลี่ย ขั้นต้น ต้องแบ่งชุดข้อมูลต้นแบบออกเป็น 5 ตำแหน่งงาน พร้อมทั้งนับจำนวนคนเลือกตอบแต่ละตัวเลือกในแต่ละข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัย ซึ่งนำไปสู่การคำนวณค่าร้อยละของจำนวนคนเลือกตอบ และนำไปสู่การคำนวณค่าเฉลี่ยของผู้ทดสอบเปรียบเทียบกับกลุ่มต้นแบบแต่ละตำแหน่งงานต่อไป

ขั้นตอนของวิธีการคำนวณค่าเฉลี่ยจะเริ่มต้นจากแบ่งชุดข้อมูลของกลุ่มต้นแบบตามตำแหน่งงาน พร้อมทั้งนับจำนวนและคำนวณค่าร้อยละของจำนวนคนเลือกตอบแต่ละตัวเลือกของแต่ละข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัย โดยนับแยกตามตำแหน่งงานที่แบ่งในขั้นต้น จากนั้น คำนวณค่าเฉลี่ย ซึ่งจะยกตัวอย่างจากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นกลุ่มต้นแบบจำนวน 10 คน และจะคำนวณค่าร้อยละของจำนวนคนเลือกตอบจากสูตรในภาพที่ 4.4

เมื่อคำนวณหาค่าร้อยละของจำนวนคนเลือกตอบแต่ละตัวเลือกในแต่ละข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัย จะแสดงตัวอย่างข้อมูลและค่าร้อยละที่คำนวณได้ในตารางที่ 4.1

$$P = \frac{n}{N} \times 100$$

P คือ ค่าร้อยละของคะแนนแต่ละตัวเลือกที่คำนวณจากจำนวนคนในกลุ่มต้นแบบที่นำมาประเมิน

n คือ จำนวนคนในกลุ่มต้นแบบที่เลือกตอบตัวเลือกคำตอบนั้นๆ

ภาพที่ 4.4 สมการคำนวณค่าร้อยละของจำนวนคนเลือกตอบแต่ละตัวเลือกของกลุ่มต้นแบบ

ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างจำนวนคนเลือกตอบและค่าร้อยละของคะแนนแต่ละตัวเลือกจากตัวอย่างกลุ่มต้นแบบที่ประเมินจำนวน 10 คน

คำตอบที่ / ข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยข้อที่	**จำนวนคนเลือกตอบ**					**ค่าร้อยละของจำนวนคนเลือกตอบ**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1	0	0	4	3	3	0	0	40	30	30
2	1	6	3	0	0	10	60	30	0	0
3	2	1	3	4	0	20	10	30	40	0
4	2	2	1	1	4	20	20	10	10	40
5	5	1	2	1	1	50	10	20	10	10
6	3	0	2	2	3	30	0	20	20	30

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อนำข้อมูลจากชุดข้อมูลต้นแบบแต่ละตำแหน่งงานมาคำนวณหาค่าร้อยละของจำนวนคนเลือกตอบแต่ละตัวเลือก สามารถยกตัวอย่างวิธีการคำนวณค่าร้อยละของคะแนนของตัวเลือกที่ 3 ในข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยข้อที่ 1 ในภาพที่ 4.5

$$P = \frac{4}{10}\, x\, 100 = 40$$

ภาพที่ 4.5 ตัวอย่างการคำนวณค่าร้อยละของจำนวนคนเลือกตอบของตัวเลือกที่ 3 ในข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยข้อที่ 1

จากตัวอย่างวิธีการคำนวณ เมื่อใช้ตัวอย่างจำนวนคนเลือกตอบจากกลุ่มต้นแบบในตารางที่ 4.1 พบว่า ตัวเลือกที่ 3 ในข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยข้อที่ 1 มีผู้เลือกตอบตัวเลือกดังกล่าว เท่ากับ 4 คน จากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 10 คน เมื่อนำจำนวนดังกล่าวมาคำนวณค่าร้อยละของจำนวนคนเลือกตอบ สามารถคำนวณได้ เท่ากับ ร้อยละ 40

จากนั้น เตรียมคำตอบของผู้ทดสอบ 1 คน ซึ่งจะยกตัวอย่างตามตารางที่ 4.2 และจะแสดงคำตอบของผู้ทดสอบแยกตามข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัย โดยกำหนดให้

0 คือ ผู้ทดสอบไม่เลือกคำตอบนั้นในแบบประเมินตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์จากลักษณะนิสัย

1 คือ ผู้ทดสอบเลือกคำตอบนั้นในแบบประเมินตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์จากลักษณะนิสัย

ตารางที่ 4.2 ตัวอย่างคำตอบของผู้ทดสอบจากแบบประเมินตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์จากลักษณะนิสัย และค่าร้อยละของจำนวนคนเลือกตอบจากตัวอย่างกลุ่มต้นแบบ 10 คนในตารางที่ 4.1

คำตอบที่ / **ข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยข้อที่**	**คำตอบของผู้เข้าประเมิน**					**ค่าร้อยละของจำนวนคนเลือกตอบ**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1	0	0	0	0	1	0	0	40	30	30
2	1	0	0	0	0	10	60	30	0	0
3	0	1	0	0	0	20	10	30	40	0
4	0	0	0	1	0	20	20	10	10	40
5	0	1	0	0	0	50	10	20	10	10
6	0	0	0	0	1	30	0	20	20	30

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากนั้น นำข้อมูลคำตอบจากการประเมินตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์จากลักษณะนิสัยของผู้ทดสอบมาคำนวณคะแนนค่าเฉลี่ย โดยประยุกต์ใช้ค่าน้ำหนักจากกลุ่มต้นแบบแต่ละกลุ่ม และคำนวณคะแนนเพื่อนำมาเปรียบเทียบกัน

จากตัวอย่างชุดข้อมูลผู้ทดสอบในตารางที่ 4.2 เมื่อนำมาคำนวณในสูตรการหาค่าเฉลี่ยในภาพที่ 2.4 จะแสดงตัวอย่างวิธีการคำนวณคะแนนของผู้เข้าประเมินได้ตามภาพที่ 4.6

$$\bar{x} = \frac{30 + 10 + 10 + 10 + 10 + 30}{6} = 16.67$$

ภาพที่ 4.6 ตัวอย่างการคำนวณคะแนนค่าเฉลี่ยของผู้ทดสอบ

จากข้อมูลข้างต้น เมื่อนำชุดข้อมูลผู้ทดสอบมาประเมินคะแนนค่าเฉลี่ย โดยใช้ค่าร้อยละของกลุ่มต้นแบบแต่ละกลุ่มแล้ว จะได้ผลการประเมินเป็นคะแนนค่าเฉลี่ยทั้งหมด 5 ค่าตามตำแหน่งงาน จากนั้น จะนำผลการประเมินที่ได้จากการคำนวณกับข้อมูลต้นแบบแต่ละตำแหน่งงานมาเรียงลำดับคะแนนค่าเฉลี่ยจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด และสรุปว่า ถ้าคะแนนค่าเฉลี่ยของผู้ทดสอบที่คำนวณโดยใช้ค่าน้ำหนักจากชุดข้อมูลต้นแบบตำแหน่งงานใดแสดงผลลัพธ์มากที่สุด แสดงว่าผู้ทดสอบมีลักษณะนิสัยเหมือนกับคนส่วนมากในตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ของชุดข้อมูลต้นแบบนั้นมากที่สุด

4.3.3 วิธีการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis)

ในการวิเคราะห์การถดถอย จะใช้โปรแกรม SPSS ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลและเตรียมสมการ ทั้งนี้ ในขั้นต้นจะต้องแบ่งข้อมูลกลุ่มต้นแบบแยกตามตำแหน่งงาน จากนั้น แยกข้อมูลของกลุ่มต้นแบบและข้อมูลผู้ทดสอบ หลังจากนั้น กำหนดให้มีค่า x หรือตัวแปรอิสระทั้งหมด 44 ตัว ตามจำนวนข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัย โดยมีค่าเป็น $x_1, x_2, \ldots, x_{44}$ ตามลำดับ ส่วนค่า y กำหนดให้มีค่าเป็น 1 หรือ 0 ขึ้นอยู่กับว่าขณะนั้นกำลังสร้างสมการของตำแหน่งงานใด ยกตัวอย่างเช่น ถ้าสร้างสมการถดถอยของตำแหน่งงานนักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์ จะกำหนดให้ค่า y ของข้อมูลต้นแบบตำแหน่งนักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์ทั้งหมด เท่ากับ 1 และค่า y ของข้อมูลตำแหน่งงานที่เหลือ เท่ากับ 0 โดยที่ค่า $x_1, x_2, \ldots, x_{44}$ จะแทนด้วยคำตอบของข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัย 44 ข้อ

ทั้งนี้ จะแสดงตัวอย่างข้อมูลจากกลุ่มต้นแบบ 10 คน ที่ตอบคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยทั้งหมด 5 ข้อ ดังแสดงตัวอย่างชุดข้อมูลในตารางที่ 4.3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.3 ตัวอย่างข้อมูลกลุ่มต้นแบบ โดยให้คำตอบเป็นค่า x และตำแหน่งงานเป็นค่า y จากตัวอย่างกลุ่มต้นแบบ 10 คน

คนที่	**ตำแหน่งงาน**	**y**	**คำตอบของผู้เข้าประเมิน (x)**				
			ข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยข้อที่				
			1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์	1	3	4	5	1	4
2	นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์	1	3	4	4	1	3
3	นักออกแบบซอฟต์แวร์	0	4	2	3	2	4
4	นักออกแบบซอฟต์แวร์	0	4	4	3	3	4
5	โปรแกรมเมอร์	0	3	2	4	2	5
6	โปรแกรมเมอร์	0	4	3	3	1	3
7	ผู้ทดสอบซอฟต์แวร์	0	5	3	3	3	4
8	ผู้ทดสอบซอฟต์แวร์	0	3	3	3	1	5
9	อื่นๆ	0	2	3	5	2	5
10	อื่นๆ	0	3	2	4	3	2

จากข้อมูลข้างต้น จะนำไปวิเคราะห์ผ่านโปรแกรม SPSS จะได้ค่าคงที่ 1 ค่า และค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรอิสระแต่ละตัว และสามารถนำมาสร้างเป็นสมการถดถอยของตำแหน่งนักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์ดังสมการในภาพที่ 4.7

$$y = -1.451 + (0.185)x_1 + (0.203)x_2 + (0.341)x_3 + (-0.22)x_4 + (-0.111)x_5$$

ภาพที่ 4.7 ตัวอย่างสมการถดถอยของตำแหน่งนักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์

หลังจากได้สมการกลุ่มต้นแบบครบ 5 สมการตามตำแหน่งงานแล้ว จะนำคำตอบของผู้ทดสอบมาพยากรณ์ โดยในการคำนวณจะแทนค่าคำตอบของผู้ทดสอบ ตั้งแต่ข้อ 1 ถึง 44 เนื่องจากข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยตามบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบที่อ้างอิงมีจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 44 ข้อ โดยในตัวอย่างจะเป็นการแทนค่าคำตอบ ตั้งแต่ข้อ 1 ถึง 5 ในค่า x_1, x_2, x_1, x_2 และ x_5 ตามจำนวนข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยที่มี 5 ข้อ จากนั้น จะนำผลการประเมิน y ที่ได้จากการคำนวณกับข้อมูลต้นแบบแต่ละตำแหน่งงานมาเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด และสรุปว่า ถ้าค่า y ของผู้ทดสอบที่คำนวณจากชุดข้อมูลต้นแบบตำแหน่งงานใดแสดงผลลัพธ์มากที่สุด แสดงว่าผู้ทดสอบมีลักษณะนิสัยเหมือนกับคนส่วนมากในตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ของชุดข้อมูลต้นแบบนั้นมากที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3.4 วิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว (k-Nearest Neighbor: kNN)

ในการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว จะเริ่มต้นจากแยกข้อมูลของกลุ่มต้นแบบและข้อมูลผู้ทดสอบ จากนั้นกำหนดจำนวนเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุดหรือค่า k ที่ต้องการใช้เป็นเกณฑ์การประเมิน ซึ่งเป็นจำนวนข้อมูลต้นแบบที่มีระยะทางแบบยูคลิดใกล้กับข้อมูลผู้ทดสอบมากที่สุด และคำนวณระยะทางแบบยูคลิด พร้อมทั้งนับรวมจำนวนเงื่อนไขของตำแหน่งงานที่นำมาประเมิน เพื่อนำไปสู่การประเมินและแสดงผลในขั้นสุดท้าย

จากข้อมูลข้างต้น เมื่อประเมินตำแหน่งงานตามจำนวนเพื่อนบ้านที่ใกล้กับจุดสมมติของค่าที่ต้องการทำนายมากที่สุดที่กำหนดแล้ว ถ้าจำนวนผลรวมของตำแหน่งงานกลุ่มใดแสดงค่ามากที่สุดจากการคำนวณระยะทางแบบยูคลิดภายใต้เงื่อนไขจำนวนข้อมูลต้นแบบ k ตัว จะสรุปว่าผู้ทดสอบเหมาะสมกับตำแหน่งงานของกลุ่มนั้นมากที่สุด

ยกตัวอย่างเช่น มีกลุ่มต้นแบบจำนวน 10 คน สมมติให้มีข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยทั้งหมด 6 ข้อ และในแต่ละข้อมีจำนวนคำตอบ 5 คำตอบ และใช้ข้อมูลชุดข้อมูลต้นแบบพร้อมตำแหน่งงานจริงในตารางที่ 4.4 และ 4.5

จากนั้น นำข้อมูลของผู้ทดสอบมาคำนวณระยะทางแบบยูคลิดกับคำตอบของต้นแบบแต่ละคน สามารถแสดงผลจากข้อมูลตัวอย่าง โดยเรียงลำดับจากระยะทางจากใกล้ที่สุดไปถึงระยะทางที่ไกลที่สุดในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.4 ตัวอย่างชุดข้อมูลต้นแบบจำนวน 10 คน

ข้อคำตอบของชุดข้อมูลต้นแบบ							
ข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยข้อที่ / **ต้นแบบคนที่**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**ตำแหน่งงานที่แท้จริง**
1	3	2	1	1	2	3	นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์
2	4	2	3	4	3	3	นักออกแบบซอฟต์แวร์
3	5	2	4	5	1	4	ผู้ทดสอบซอฟต์แวร์
4	3	3	1	5	3	5	โปรแกรมเมอร์
5	4	2	2	3	4	1	อื่น ๆ
6	5	3	4	2	1	1	นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์
7	3	3	3	5	1	4	นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์
8	5	2	4	2	1	5	ผู้ทดสอบซอฟต์แวร์
9	4	1	3	1	1	1	นักออกแบบซอฟต์แวร์
10	3	2	4	5	5	5	อื่น ๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.5 ตัวอย่างชุดข้อมูลผู้ทดสอบ

ข้อคำตอบของผู้ทดสอบ						
คำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยข้อที่	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
ตัวเลือกคำตอบของผู้ทดสอบ	5	1	2	4	2	5

ตารางที่ 4.6 ตัวอย่างผลการคำนวณระยะทางแบบยูคลิดระหว่างข้อมูลผู้ทดสอบกับข้อมูลต้นแบบ จำนวน 10 คน

ลำดับที่	**ต้นแบบคนที่**	**ระยะทางแบบยูคลิด**	**ตำแหน่งงานที่แท้จริง**
1	2	2.83	นักออกแบบซอฟต์แวร์
2	3	2.83	โปรแกรมเมอร์
3	8	3.16	ผู้ทดสอบซอฟต์แวร์
4	4	3.32	นักออกแบบซอฟต์แวร์
5	7	3.46	นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์
6	1	4.36	นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์
7	10	4.36	อื่น ๆ
8	5	4.80	ผู้ทดสอบซอฟต์แวร์
9	9	5.29	นักออกแบบซอฟต์แวร์
10	6	5.39	นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์

หลังจากการคำนวณระยะทางแบบยูคลิดและเรียงลำดับระยะทางจากใกล้ที่สุดไปถึงระยะทางที่ไกลที่สุด จะกำหนดจำนวนเพื่อนบ้านที่ใกล้สุดหรือค่า k ที่ใช้ในการประเมิน

ยกตัวอย่างเช่น กำหนดให้ค่า k เท่ากับ 2 และรวมจำนวนของแต่ละตำแหน่งงานใน 2 ลำดับ พบว่า ตำแหน่งงานที่แสดงผลจำนวนครั้งมากที่สุด คือ นักออกแบบซอฟต์แวร์ และโปรแกรมเมอร์ ดังนั้น สามารถแสดงผลได้ว่า ผู้ทดสอบเหมาะสมกับตำแหน่งนักออกแบบซอฟต์แวร์ หรือโปรแกรมเมอร์

ถ้ากำหนดให้ค่า k เท่ากับ 3 และรวมจำนวนของแต่ละตำแหน่งงานใน 3 ลำดับ พบว่า ตำแหน่งงานที่แสดงผลจำนวนครั้งมากที่สุด คือ นักออกแบบซอฟต์แวร์ โปรแกรมเมอร์ และผู้ทดสอบซอฟต์แวร์ ดังนั้น สามารถแสดงผลได้ว่า ผู้ทดสอบเหมาะสมกับตำแหน่งนักออกแบบซอฟต์แวร์ โปรแกรมเมอร์ หรือผู้ทดสอบซอฟต์แวร์

และถ้ากำหนดให้ค่า k เท่ากับ 4 จากนั้นรวมจำนวนของแต่ละตำแหน่งงานใน 4 ลำดับ พบว่า ตำแหน่งงานที่แสดงผลจำนวนครั้งมากที่สุด คือ นักออกแบบซอฟต์แวร์ ดังนั้น สามารถแสดงผลได้ว่า ผู้ทดสอบเหมาะสมกับตำแหน่งนักออกแบบซอฟต์แวร์มากที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หลังจากทดลองวิธีการประยุกต์และวิธีการที่นำเสนอแล้ว จะเปรียบเทียบความเหมาะสมของวิธีการต่างๆ โดยประเมินจากความถูกต้องของวิธีการจากการทดสอบข้อมูลกลุ่มทดสอบกับกลุ่มต้นแบบที่เก็บข้อมูลมา เพื่อตรวจสอบว่าตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ที่ประเมินจากวิธีการใดที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

4.4 การประเมินความถูกต้องของวิธีการ

ในการวิเคราะห์ความถูกต้องของแต่ละวิธีการ จะตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งงานที่แต่ละวิธีการประเมินผลออกมาเปรียบเทียบกับตำแหน่งงานจริงของผู้ทดสอบตามที่ได้เก็บข้อมูลมา

ทั้งนี้ การประเมินแต่ละวิธีการอาจมีผลการประเมินซึ่งเป็นรายชื่อตำแหน่งงานมากกว่า 1 ตำแหน่งงานในผลการประเมินแต่ละลำดับ (ลำดับที่ 1, 2 และ 3) ซึ่งผู้วิจัยกำหนดให้ผลการประเมินสามารถแสดงผลได้ไม่เกิน 3 ตำแหน่งงาน

ยกตัวอย่างเช่น ถ้าผลการประเมินลำดับที่ 1 มีตำแหน่งงานที่เหมาะสมกับผู้ทดสอบ 3 ตำแหน่ง ลำดับที่ 2 และ 3 จะไม่แสดงรายชื่อตำแหน่งงาน

ถ้าผลการประเมินลำดับที่ 1 มีตำแหน่งงานที่เหมาะสมกับผู้ทดสอบ 1 ตำแหน่ง ลำดับที่ 2 จะแสดงรายชื่อตำแหน่งงานได้ไม่เกิน 2 ตำแหน่ง และถ้าลำดับที่ 2 แสดงตำแหน่งงาน 1 ตำแหน่ง ลำดับที่ 3 จะแสดงรายชื่อตำแหน่งงานได้ 1 ตำแหน่ง

ในการคำนวณร้อยละความถูกต้อง ถ้าผลการประเมินของผู้ทดสอบถูกต้องในลำดับใด กำหนดให้ใช้ค่าน้ำหนักตามคำตอบที่ประเมินถูกต้องในลำดับที่ 1, 2 หรือ 3 ตามตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ค่าน้ำหนักของผลการประเมินแต่ละลำดับ

ผลการประเมินลำดับที่	ค่าน้ำหนัก
1	100
2	80
3	60

ค่าน้ำหนักในตารางที่ 4.7 จะถูกนำมาใช้ประกอบการคำนวณร้อยละความถูกต้องของผลการประเมินแต่ละลำดับตามสูตรการคำนวณในภาพที่ 4.8 โดยถ้าผลการประเมินตำแหน่งงานถูกต้องในลำดับที่ 1, 2 และ 3 จะถือว่าการประเมินครั้งนั้นมีความถูกต้อง ซึ่งจากทั้งหมด 5 ลำดับ เมื่อนำมาคิดตามสัดส่วนจากการกำหนดคะแนนแต่ละข้อซึ่งเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 จะได้ค่าร้อยละเป็น 100, 80, 60, 40 และ 20 ตามลำดับ ดังนั้นจะกำหนดค่าน้ำหนักในการคำนวณร้อยละความถูกต้องเป็น 100, 80 และ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

60 ตามลำดับที่ 1, 2 และ 3 เนื่องจากลำดับ 4 และ 5 มีความแม่นยำต่ำ จึงไม่นำมาคำนวณร้อยละความถูกต้องของวิธีการประเมินร่วมด้วย

$$x = \frac{n}{N} \times w$$

x คือ ร้อยละความถูกต้องของผลการประเมิน

n คือ จำนวนผลลัพธ์ที่ถูกต้อง

N คือ จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมด

ภาพที่ 4.8 สมการคำนวณร้อยละความถูกต้องของผลการประเมินแต่ละลำดับ

เมื่อได้ค่าร้อยละความถูกต้องของผลการประเมินแต่ละลำดับแล้ว จะนำผลลัพธ์จากค่าร้อยละลำดับที่ 1, 2 และ 3 มารวมกัน เพื่อแสดงผลว่าวิธีการที่ใช้ในการประเมินมีความถูกต้องร้อยละเท่าใด

จากวิธีการข้างต้น จะยกตัวอย่างการคำนวณจากตัวอย่างผลการประเมินของกลุ่มผู้ทดสอบในตารางที่ 4.8 โดยยกตัวอย่างให้มีผู้ทดสอบทั้งหมด 10 คน พร้อมแสดงตำแหน่งงานจริงของผู้ทดสอบและตำแหน่งงานที่ประเมินได้ในลำดับที่ 1, 2 และ 3

ตารางที่ 4.8 ตัวอย่างผลการประเมินของกลุ่มผู้ทดสอบ

ตำแหน่งงาน / ผู้ทดสอบคนที่	ตำแหน่งงานจริง	ผลประเมิน ลำดับที่ 1	ผลประเมิน ลำดับที่ 2	ผลประเมิน ลำดับที่ 3	ถูกต้อง ลำดับที่
1	นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์	นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์	ผู้ทดสอบซอฟต์แวร์	โปรแกรมเมอร์	1
2	นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์	นักออกแบบซอฟต์แวร์	นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์	โปรแกรมเมอร์	2
3	นักออกแบบซอฟต์แวร์	โปรแกรมเมอร์	นักออกแบบซอฟต์แวร์	นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์	2
4	นักออกแบบซอฟต์แวร์	นักออกแบบซอฟต์แวร์	นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์	ผู้ทดสอบซอฟต์แวร์	1
5	โปรแกรมเมอร์	โปรแกรมเมอร์	นักออกแบบซอฟต์แวร์	อื่น ๆ	1
6	โปรแกรมเมอร์	โปรแกรมเมอร์	นักออกแบบซอฟต์แวร์	อื่น ๆ	1
7	ผู้ทดสอบซอฟต์แวร์	ผู้ทดสอบซอฟต์แวร์	โปรแกรมเมอร์	นักออกแบบซอฟต์แวร์	1
8	ผู้ทดสอบซอฟต์แวร์	ผู้ทดสอบซอฟต์แวร์	อื่น ๆ	โปรแกรมเมอร์	1
9	อื่น ๆ	อื่น ๆ	ผู้ทดสอบซอฟต์แวร์	โปรแกรมเมอร์	1
10	อื่น ๆ	ผู้ทดสอบซอฟต์แวร์	นักออกแบบซอฟต์แวร์	อื่น ๆ	3

จากข้อมูลข้างต้น เมื่อได้จำนวนที่ถูกต้องของการประเมินในลำดับที่ 1, 2 และ 3 แล้ว จะนำมาคำนวณค่าร้อยละความถูกต้องของผลการประเมินทั้งหมดในแต่ละลำดับตามสูตรการคำนวณในภาพที่ 4.8 และจะแสดงผลลัพธ์ในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 การคำนวณร้อยละความถูกต้องของวิธีการจากผลการประเมินของกลุ่มผู้ทดสอบใน ตารางที่ 4.8

ผลการประเมินลำดับที่	วิธีการคำนวณ	ผลลัพธ์
1	$\frac{7}{10} \times 100$	70
2	$\frac{2}{10} \times 80$	16
3	$\frac{1}{10} \times 60$	6
ผลการประเมินรวม	$70 + 16 + 6$	92

จากผลการประเมินข้างต้น เมื่อนำผลการคำนวณค่าความถูกต้องในแต่ละลำดับมารวมกัน จะได้ค่าร้อยละความถูกต้องของวิธีการประเมิน เท่ากับ ร้อยละ 92

ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการประเมินความถูกต้องข้างต้น เพื่อเปรียบเทียบผลการประเมินตำแหน่งงานของวิธีการประเมินตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ที่นำเสนอกับวิธีการอื่นๆ โดยแสดงผลภายใต้เงื่อนไขของกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด

4.5 การจัดหาค่าพารามิเตอร์ที่ดีที่สุดของแต่ละวิธีการ

จากการประเมินความถูกต้องของแต่ละวิธีการ จะแสดงผลได้ว่า วิธีการใดมีค่าร้อยละความถูกต้องจากการคำนวณมากที่สุด ภายใต้เงื่อนไขของกลุ่มต้นแบบและกลุ่มผู้ทดสอบเดียวกันในทุกการทดลอง และทดลองทั้งหมด 20 ครั้งสำหรับแต่ละวิธีการ จากนั้น นำผลการคำนวณค่าร้อยละความถูกต้องของแต่ละวิธีการมาเปรียบเทียบกัน เพื่อหาว่าวิธีการใดที่แสดงผลลัพธ์สูงที่สุด และนำวิธีการนั้นไปพัฒนาเครื่องมือ เพื่อช่วยในการประเมินตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์จากลักษณะนิสัยในส่วนต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

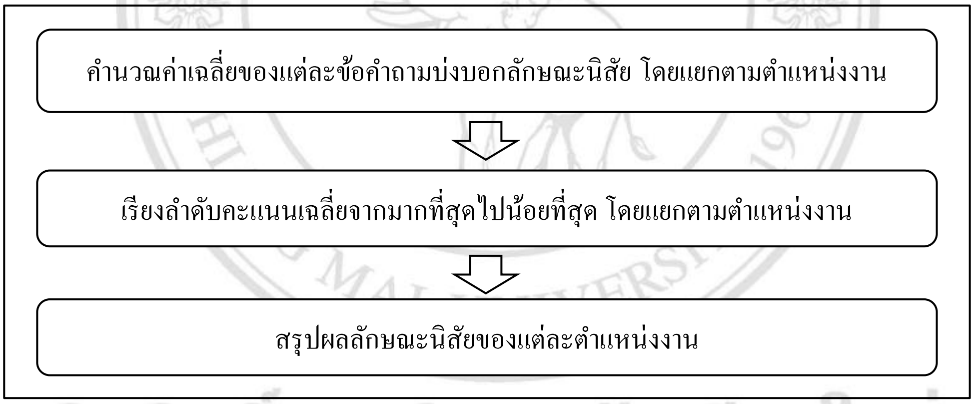
ในการประเมินตำแหน่งงานบางวิธีการจำเป็นต้องกำหนดค่าพารามิเตอร์ ได้แก่ วิธีการเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่น และวิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว โดยวิธีการเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่นมีค่าพารามิเตอร์ 44 ค่า ตามลำดับข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบเลขข้อคำถามระหว่างข้อมูลกลุ่มต้นแบบและชุดข้อมูลผู้ทดสอบ ซึ่งในงานวิจัยจะกำหนดค่าพารามิเตอร์ของวิธีการเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่น ตั้งแต่ 1 ถึง 44 ส่วนวิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัวมีค่าพารามิเตอร์ 102 ค่า ตามจำนวนเพื่อนบ้านที่ใกล้สุดที่ต้องการนำมาประเมิน ตั้งแต่ 1 ถึง 102 ตามจำนวนข้อมูลต้นแบบที่ใช้ในการทดลอง โดยจะทดลองค่าพารามิเตอร์แต่ละค่าทั้งหมด

20 ครั้ง ภายใต้เงื่อนไขของกลุ่มต้นแบบและกลุ่มผู้ทดสอบเดียวกันในทุกการทดลอง เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ที่แสดงผลการประเมินดีที่สุด และใช้เป็นตัวแทนของวิธีการประเมินนั้นๆ

เบื้องต้นจะวิเคราะห์ลักษณะนิสัยโดยทั่วไปของแต่ละตำแหน่งงานจากข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด โดยไม่แยกกลุ่มต้นแบบและกลุ่มผู้ทดสอบ แต่แยกวิเคราะห์ตามตำแหน่งงานจริงของผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อแสดงว่าวิศวกรซอฟต์แวร์แต่ละตำแหน่งงานมีลักษณะนิสัยอย่างไร

4.6 การวิเคราะห์ลักษณะนิสัยโดยทั่วไปของแต่ละตำแหน่งงาน

เมื่อได้ข้อมูลลักษณะนิสัยของกลุ่มตัวอย่างจากการตอบแบบสอบถามทั้งหมดแล้ว จะนำมาวิเคราะห์ว่าวิศวกรซอฟต์แวร์แต่ละตำแหน่งงานมีลักษณะนิสัยโดยทั่วไปอย่างไร ในขั้นต้นจะต้องแยกข้อมูลการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างตามตำแหน่งงานจริงก่อน และดำเนินการตามขั้นตอนในภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 วิธีการวิเคราะห์ลักษณะนิสัยโดยทั่วไปของแต่ละตำแหน่งงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นำคะแนนของข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยแต่ละข้อที่กลุ่มตัวอย่างเลือกตอบมาหาค่าเฉลี่ยโดยแยกตามตำแหน่งงาน จากนั้น นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเรียงลำดับจากคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดไปน้อยที่สุด เพื่อแสดงว่าข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยข้อใดที่มีคะแนนมากที่สุดและเป็นลักษณะนิสัยโดยทั่วไปที่โดดเด่นที่สุดของตำแหน่งงานนั้นๆ สามารถสรุปผลได้ในตารางที่ 4.10

จากการวิเคราะห์ลักษณะนิสัยโดยทั่วไปของแต่ละตำแหน่งงาน โดยนำค่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยมาเรียงลำดับจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด พบว่า แต่ละตำแหน่งงานมีลักษณะนิสัยที่คล้ายคลึงกัน โดยมีรายละเอียดของลักษณะนิสัยเด่น ดังนี้

ตารางที่ 4.10 ข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยและค่าคะแนนเฉลี่ยของข้อมูลต้นแบบแต่ละตำแหน่งงาน

นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์		นักออกแบบซอฟต์แวร์		โปรแกรมเมอร์		ผู้ทดสอบซอฟต์แวร์		อื่นๆ	
ข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยข้อที่	คะแนนเฉลี่ย	ข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยข้อที่	คะแนนเฉลี่ย	ข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยข้อที่	คะแนนเฉลี่ย	ข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยข้อที่	คะแนนเฉลี่ย	ข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยข้อที่	คะแนนเฉลี่ย
12	4.06	5	4.32	17	4.06	17	4.31	17	4.23
17	4.06	32	4.23	12	4.04	7	4.25	22	4.17
18	4.06	17	4.00	22	4.04	12	4.25	32	4.17
10	3.94	33	4.00	10	3.96	22	4.25	7	4.13
20	3.94	37	4.00	32	3.92	32	4.25	12	4.13
21	3.94	7	3.95	5	3.90	11	4.06	20	4.07
28	3.94	30	3.95	25	3.88	37	4.06	11	3.93
5	3.83	22	3.91	20	3.85	10	4.00	28	3.93
11	3.83	20	3.86	7	3.79	18	4.00	30	3.93
		25	3.86						

นักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์ มีลักษณะเด่นที่สุด คือ เป็นคนที่ให้อภัยผู้อื่นได้ (ข้อ 17) แต่บางครั้งมักเป็นคนที่เริ่มต้นทะเลาะกับผู้อื่น (ข้อ 12) นอกจากนี้ยังเป็นคนที่ค่อนข้างไม่มีระเบียบแบบแผนและไม่มีการจัดการที่ดี (ข้อ 18) ลักษณะเด่นรองลงมา คือ เป็นคนที่มีความอยากรู้อยากเห็น (ข้อ 10) มีจินตนาการ (ข้อ 20) ไม่ค่อยพูด (ข้อ 21) และเป็นคนที่มีความอดทน (ข้อ 28) นอกจากนี้ยังเป็นคนที่ชอบคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ (ข้อ 5) และมีกำลังในการทำงาน (ข้อ 11)

นักออกแบบซอฟต์แวร์ มีลักษณะเด่นที่สุด คือ เป็นคนที่ชอบคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ (ข้อ 5) ลักษณะเด่นรองลงมา คือ เป็นคนมีน้ำใจ และมักจะใจดีกับทุกคน (ข้อ 32) นอกจากนี้ยังเป็นคนที่ให้อภัยผู้อื่นได้ (ข้อ 17) แต่บางครั้งเป็นคนที่หยาบคายต่อผู้อื่น (ข้อ 37) และเป็นคนที่ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (ข้อ 33) รองลงมา คือ ชอบช่วยเหลือผู้อื่น และไม่เห็นแก่ตัว (ข้อ 7) และยังมีอารมณ์ศิลปิน รักศิลปะ และความสวยงาม (ข้อ 30) รวมถึงเป็นคนที่ไว้ใจได้ (ข้อ 22) มีจินตนาการ (ข้อ 20) และมีความคิดสร้างสรรค์ (ข้อ 25)

โปรแกรมเมอร์ มีลักษณะเด่นที่สุด คือ เป็นคนที่ให้อภัยผู้อื่นได้ (ข้อ 17) แต่บางครั้งมักเป็นคนที่เริ่มต้นทะเลาะกับผู้อื่น (ข้อ 12) นอกจากนี้ยังเป็นคนที่ไว้ใจได้ (ข้อ 22) รองลงมา คือ มีความอยากรู้อยากเห็น (ข้อ 10) นอกจากนี้ยังเป็นคนที่ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (ข้อ 32) ชอบคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ (ข้อ 5) มีความคิดสร้างสรรค์ (ข้อ 25) มีจินตนาการ (ข้อ 20) รวมถึงเป็นคนที่ชอบช่วยเหลือผู้อื่น และไม่เห็นแก่ตัว (ข้อ 7)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผู้ทดสอบซอฟต์แวร์ มีลักษณะเด่นที่สุด คือ ให้อภัยผู้อื่นได้ (ข้อ 17) ชอบช่วยเหลือผู้อื่น และไม่เห็นแก่ตัว (ข้อ 7) แต่บางครั้งมักเป็นคนที่เริ่มต้นทะเลาะกับผู้อื่น (ข้อ 12) นอกจากนี้ยังเป็นคนที่ไว้ใจได้ (ข้อ 22) และมักจะใจดีกับทุกคน (ข้อ 32) ลักษณะเด่นรองลงมา คือ และมีกำลังในการทำงาน (ข้อ 11) บางครั้งเป็นคนที่หยาบคายต่อผู้อื่น (ข้อ 37) รองลงมา คือ มีความอยากรู้อยากเห็น(ข้อ 10) ค่อนข้างไม่มีระเบียบแบบแผน และไม่มีการจัดการที่ดี (ข้อ 18)

ผู้ที่ทำงานตำแหน่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมซอฟต์แวร์ มีลักษณะเด่นที่สุด คือให้อภัยผู้อื่นได้ (ข้อ 17) ลักษณะเด่นรองลงมา คือ เป็นคนที่ไว้ใจได้ (ข้อ 22) มีน้ำใจ และมักจะใจดีกับทุกคน (ข้อ 32) นอกจากนี้ยังชอบช่วยเหลือผู้อื่น และไม่เห็นแก่ตัว (ข้อ 7) แต่บางครั้งมักเป็นคนที่เริ่มต้นทะเลาะกับผู้อื่น (ข้อ 12) รองลงมา คือ เป็นคนที่มีจินตนาการ (ข้อ 20) มีกำลังในการทำงาน (ข้อ 11) มีความอดทนต่อการทำงานจนกว่าจะเสร็จสิ้น (ข้อ 28) และเป็นคนที่มีอารมณ์ศิลปิน รักศิลปะ และความสวยงาม (ข้อ 30)

เมื่อได้ข้อมูลลักษณะนิสัยโดยทั่วไปของแต่ละตำแหน่งงานจากการวิเคราะห์ข้อมูลการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างแล้ว จะนำไปสู่การแสดงผลและวิเคราะห์ผลการทดลองของแต่ละวิธีการในส่วนถัดไป

4.7 ผลการทดลอง

จากการทดลองประเมินตำแหน่งงานจากลักษณะนิสัยโดยใช้วิธีการที่นำเสนอ และวิธีการประยุกต์อื่นๆ พบว่า ผลลัพธ์ที่ได้มีความแตกต่างกัน โดยมีรายละเอียดของผลการประเมินกลุ่มตัวอย่างจากแต่ละวิธีการ ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

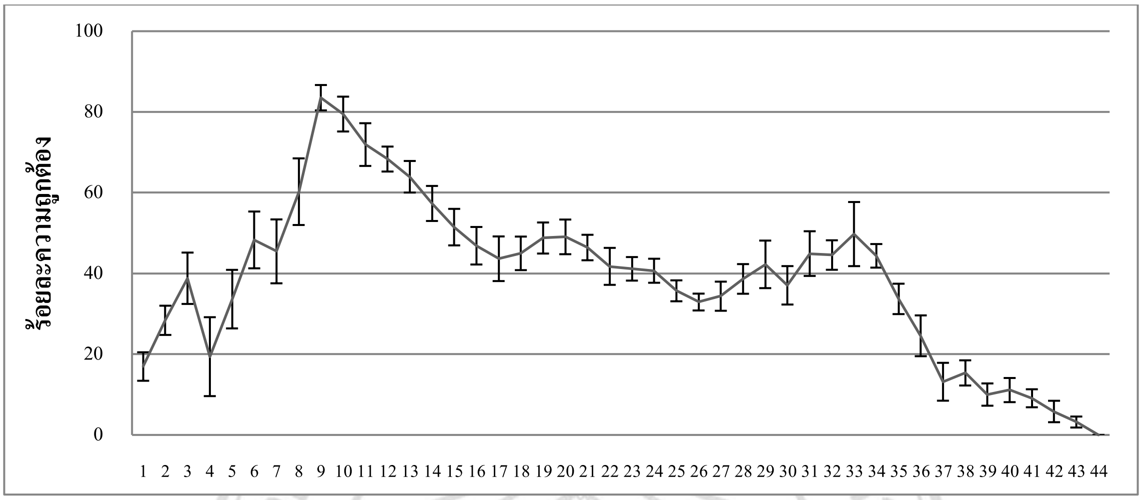
4.7.1 วิธีการเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่น

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในขั้นต้นผู้วิจัยทดลองกำหนดลำดับข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยที่ใช้ในการเปรียบเทียบเลขข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยระหว่างข้อมูลกลุ่มต้นแบบและชุดข้อมูลผู้ทดสอบที่เหมือนกัน ตั้งแต่ 1 ถึง 44 ตามจำนวนข้อคำถาม เพื่อค้นหาว่าลำดับลักษณะนิสัยเด่นใดที่แสดงผลลัพธ์ที่ดีที่สุดภายใต้เงื่อนไขของการทดลองที่กำหนด

ขั้นแรก ผู้วิจัยกำหนดข้อมูลกลุ่มต้นแบบ โดยคำนวณค่าเฉลี่ยของคำตอบในแต่ละข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัย และกำหนดข้อมูลกลุ่มผู้ทดสอบ จากนั้น กำหนดลำดับลักษณะนิสัยเด่นที่ต้องการใช้เป็นเกณฑ์การประเมิน ทดสอบวิธีการ พร้อมทั้งประเมินตำแหน่งงาน เพื่อแสดงผลลัพธ์

และคำนวณร้อยละความถูกต้องของการกำหนดลำดับดังกล่าว ทั้งนี้จะแสดงผลการวิเคราะห์ร้อยละความถูกต้องของวิธีการในภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.10 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์ร้อยละความถูกต้องของวิธีการเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่นที่มีลำดับลักษณะนิสัยเด่นที่ใช้ประเมิน ตั้งแต่ 1 ถึง 44

ในการประเมินผล จะกำหนดลำดับลักษณะนิสัยเด่นตั้งแต่ 1 จนถึง 44 ตามลำดับ พร้อมทั้งคำนวณร้อยละความถูกต้องของการกำหนดลำดับลักษณะนิสัยเด่นแต่ละชุด พบว่า เมื่อสุ่ม 20 ครั้ง ค่าลำดับลักษณะนิสัยเด่นที่นำมาเป็นเกณฑ์ในการประเมินที่แสดงผลลัพธ์สูงสุดมีค่าเท่ากับ 9 แสดงค่าเฉลี่ยของร้อยละผลการวิเคราะห์ความถูกต้อง เท่ากับ 83.53 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.14 ซึ่งจะแสดงรายละเอียดร้อยละความถูกต้องและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจากการสุ่มทั้งหมดในตารางที่ 4.11

จากภาพที่ 4.10 และตารางที่ 4.11 แสดงผลการวิเคราะห์ร้อยละความถูกต้องของวิธีการเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่น โดยกำหนดค่าลำดับลักษณะนิสัยเด่นที่นำมาประเมิน ตั้งแต่ 1 ถึง 44 ซึ่งลำดับลักษณะนิสัยเด่น เท่ากับ 9 แสดงผลลัพธ์สูงกว่าลำดับอื่นๆ เนื่องจากเป็นการเลือกข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยที่สำคัญของตำแหน่งงานนั้นๆ ออกมา เช่น ถ้าลำดับลักษณะนิสัยเด่น เท่ากับ 1 อาจทำให้ได้ลักษณะนิสัยเด่นน้อยเกินไป ทำให้ลักษณะที่สำคัญบางอย่างอาจตกหล่น เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะนิสัยทั้งหมดที่ประเมิน 44 ลักษณะนิสัย นอกจากนี้เมื่อสังเกตที่ลำดับลักษณะนิสัยเด่น เท่ากับ 10 ซึ่งให้ผลความถูกต้องเป็นอันดับรองลงมา พบว่าร้อยละความถูกต้องที่ได้มีความใกล้เคียงกับ 9 เท่ากับ 79.47 แต่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่สูงถึง 4.31 อาจเป็นเพราะในส่วนนี้มีแตกต่างของลักษณะนิสัยค่อนข้างมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.11 ร้อยละความถูกต้องของวิธีการเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่นที่มีลำดับลักษณะนิสัยเด่นที่ใช้ประเมิน ตั้งแต่ 1 ถึง 44

วิธีการเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่น		
ลำดับลักษณะนิสัยเด่น	**ร้อยละความถูกต้อง**	**ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน**
1	16.94	3.53
2	28.39	3.62
3	38.81	6.36
4	19.39	9.77
5	33.64	7.25
6	48.31	7.04
7	45.47	7.91
8	60.25	8.25
9	**83.53**	**3.14**
10	79.47	4.31
11	71.92	5.29
12	68.33	3.09
13	63.94	3.91
14	57.33	4.34
15	51.47	4.52
16	46.86	4.65
17	43.64	5.53
18	44.97	4.16
19	48.78	3.85
20	49.06	4.29
21	46.42	3.16
22	41.75	4.58
23	41.14	2.91
24	40.67	2.98
25	35.69	2.59
26	32.92	2.09
27	34.36	3.61
28	38.64	3.67
29	42.25	5.89
30	37.06	4.76
31	44.92	5.54
32	44.56	3.65
33	49.75	7.94
34	44.36	2.92
35	33.69	3.76
36	24.56	5.06
37	13.17	4.69
38	15.36	3.12
39	10.00	2.76
40	11.11	2.99
41	9.08	2.23
42	5.81	2.65
43	3.19	1.36
44	0.00	0.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยจึงเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่น เท่ากับ 9 เป็นตัวแทนของวิธีการเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่นในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับวิธีการอื่นๆ ภายใต้ข้อกำหนดและเงื่อนไขของจำนวนการสุ่ม และกลุ่มตัวอย่างเดียวกันในลำดับต่อไป

4.7.2 วิธีการสุ่ม

ในการประเมินผล จะทดลองสุ่ม 20 ครั้ง พบว่า ค่าเฉลี่ยของร้อยละผลการวิเคราะห์ความถูกต้องเท่ากับ 45.67 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.29 ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดร้อยละความถูกต้องของจากการสุ่มทั้งหมดในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ร้อยละความถูกต้องของวิธีการสุ่ม

วิธีการสุ่ม	
การสุ่มครั้งที่	**ร้อยละความถูกต้อง**
1	43.33
2	42.78
3	46.67
4	48.89
5	43.33
6	46.67
7	41.67
8	36.11
9	61.67
10	40.00
11	43.33
12	40.56
13	46.67
14	48.89
15	43.33
16	48.89
17	49.44
18	47.22
19	50.56
20	43.33
ค่าเฉลี่ย	**45.67**
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	**5.29**

จากผลการวิเคราะห์ร้อยละความถูกต้องของวิธีการสุ่ม พบว่า การสุ่มในแต่ละครั้งจะแสดงผลแตกต่างกันออกไป ส่งผลให้ร้อยละความถูกต้องของวิธีการดังกล่าวมีค่าที่แตกต่างกันในแต่ละครั้ง และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจึงค่อนข้างสูง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.7.3 วิธีการคำนวณค่าเฉลี่ย

จากการประเมินโดยวิธีการคำนวณค่าเฉลี่ย พบว่า ค่าเฉลี่ยของร้อยละผลการวิเคราะห์ความถูกต้อง เท่ากับ 45.31 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.90 ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดร้อยละความถูกต้องของจากการสุ่มทั้งหมดในตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ร้อยละความถูกต้องของวิธีการคำนวณค่าเฉลี่ย

วิธีการคำนวณค่าเฉลี่ย	
การสุ่มครั้งที่	**ร้อยละความถูกต้อง**
1	45.00
2	47.22
3	45.56
4	47.22
5	44.44
6	42.78
7	46.67
8	45.00
9	42.22
10	42.78
11	45.56
12	51.11
13	50.00
14	48.33
15	48.33
16	45.56
17	40.56
18	41.67
19	41.11
20	45.00
ค่าเฉลี่ย	**45.31**
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	**2.90**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากผลการวิเคราะห์ร้อยละความถูกต้องของวิธีการคำนวณค่าเฉลี่ย พบว่า ผลลัพธ์จากการประเมินในแต่ละครั้งมีความใกล้เคียงกัน แต่ร้อยละความถูกต้องค่อนข้างน้อย เนื่องจากวิศวกรซอฟต์แวร์แต่ละตำแหน่งงานมีลักษณะนิสัยที่ใกล้เคียงกัน ผลลัพธ์ที่แสดงจากการคำนวณค่าเฉลี่ยจึงแตกต่างกันค่อนข้างน้อย

4.7.4 วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

จากการประเมินโดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย พบว่า ค่าเฉลี่ยของร้อยละผลการวิเคราะห์ความถูกต้อง เท่ากับ 46.36 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.42 ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดร้อยละความถูกต้องของจากการสุ่มทั้งหมดในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ร้อยละความถูกต้องของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย

วิธีการวิเคราะห์การถดถอย	
การสุ่มครั้งที่	**ร้อยละความถูกต้อง**
1	43.33
2	45.56
3	46.67
4	43.89
5	48.33
6	48.33
7	45.00
8	45.56
9	43.33
10	47.78
11	45.00
12	50.00
13	41.11
14	48.89
15	50.56
16	45.56
17	47.78
18	46.67
19	48.33
20	45.56
ค่าเฉลี่ย	**46.36**
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	**2.42**

จากผลการวิเคราะห์ร้อยละความถูกต้องของวิธีการวิเคราะห์การถดถอยพบว่า ผลลัพธ์จากการประเมินในแต่ละครั้งมีความใกล้เคียงกัน แต่ร้อยละความถูกต้องค่อนข้างน้อย เนื่องจากวิธีการนี้เหมาะกับข้อมูลเชิงปริมาณ แต่ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินจึงไม่แตกต่างกันในแต่ละตำแหน่งงานมากเท่าที่ควร

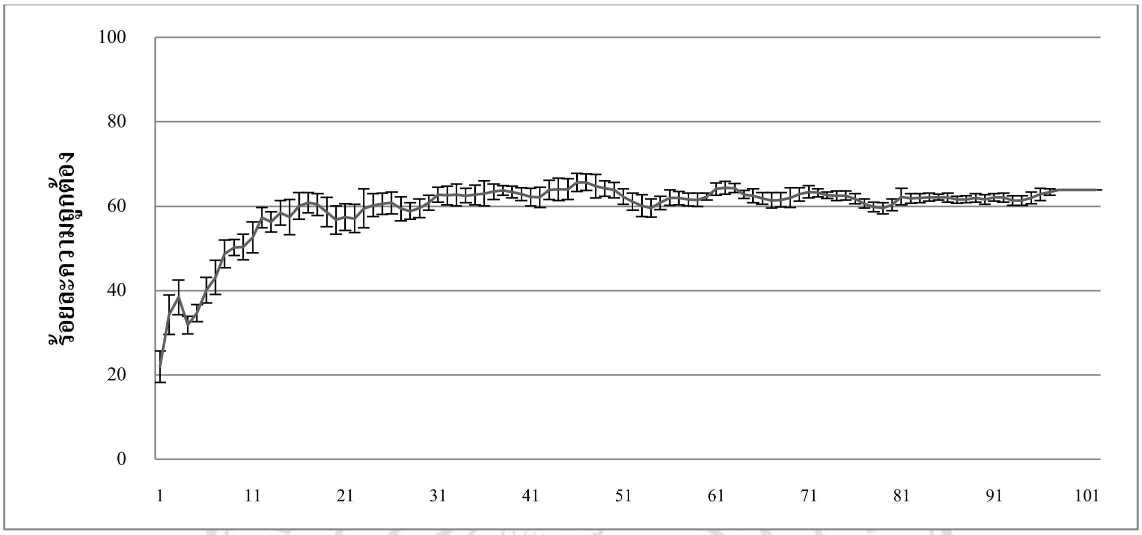
4.7.5 วิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว

ในการทดลองจะกำหนดจำนวนเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัวที่ใช้ในการประเมินผล ตั้งแต่ 1 ถึง 102 ตามจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามในกลุ่มต้นแบบ เพื่อค้นหาว่าจำนวนเพื่อนบ้านใกล้สุดกี่ตัวที่แสดงผลลัพธ์ที่ดีที่สุดภายใต้เงื่อนไขของการทดลองที่กำหนด

เมื่อกำหนดจำนวนเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว ตั้งแต่ 1 จนถึง 102 ตามลำดับ และคำนวณร้อยละความถูกต้องของการกำหนดจำนวนเพื่อนบ้านใกล้สุดในแต่ละชุด พบว่า จำนวนเพื่อนบ้านใกล้สุดที่นำมาเป็นเกณฑ์ในการประเมินที่แสดงผลลัพธ์สูงสุดมีค่าเท่ากับ 47 แสดงค่าเฉลี่ยของร้อยละผลการวิเคราะห์ความถูกต้อง เท่ากับ 65.69 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.94 ซึ่งสามารถแสดง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รายละเอียดร้อยละความถูกต้องและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจากการสุ่มทั้งหมดในภาพที่ 4.11 และตารางที่ 4.15



ภาพที่ 4.11 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์ร้อยละความถูกต้องของวิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว ที่มีค่า k เท่ากับ 1 ถึง 102

ตารางที่ 4.15 ร้อยละความถูกต้องของวิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัวที่มีค่า k เท่ากับ 1 ถึง 102

วิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว		
k	**ร้อยละความถูกต้อง**	**ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน**
1	21.94	3.70
2	34.31	4.71
3	38.42	4.11
4	31.83	2.06
5	34.67	2.04
6	40.08	3.04
7	43.11	4.04
8	48.69	3.28
9	50.22	1.94
10	50.33	3.06
11	52.61	3.72
12	57.31	2.41
13	56.31	2.41
14	58.42	2.95
15	57.42	4.16
16	60.06	3.12
17	60.86	2.39
18	60.39	2.64
19	58.58	3.48
20	56.72	3.31
21	57.42	3.20
22	57.06	3.36
23	59.50	4.61
24	60.22	2.74
25	60.56	2.52

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว		
k	**ร้อยละความถูกต้อง**	**ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน**
26	60.78	2.61
27	59.39	2.89
28	58.86	1.96
29	59.53	2.21
30	60.81	1.81
31	62.72	1.81
32	62.56	2.23
33	62.67	2.55
34	62.50	1.71
35	62.67	2.39
36	63.03	3.01
37	63.47	1.84
38	63.75	1.18
39	63.36	1.40
40	62.89	1.49
41	62.17	2.10
42	62.08	2.36
43	63.89	2.29
44	64.00	2.60
45	64.03	2.44
46	65.58	2.14
47	**65.69**	**1.94**
48	64.75	2.77
49	64.19	1.87
50	63.81	1.82
51	62.25	1.82
52	61.03	2.03
53	60.11	2.55
54	59.56	2.11
55	60.81	1.57
56	62.00	1.83
57	61.92	1.59
58	61.56	1.49
59	61.50	1.56
60	62.28	0.82
61	64.06	1.47
62	64.39	1.51
63	64.31	1.11
64	62.75	0.96
65	62.50	1.65
66	61.89	1.40
67	61.39	1.82
68	61.47	1.71
69	61.97	2.34
70	62.81	1.62
71	63.42	1.48
72	63.19	0.95
73	62.64	0.76
74	62.47	1.13
75	62.53	1.10

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว		
k	ร้อยละความถูกต้อง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
76	61.75	1.19
77	60.64	1.10
78	59.83	1.11
79	59.56	1.33
80	60.31	1.39
81	62.25	1.95
82	61.89	1.13
83	61.94	1.07
84	62.14	0.96
85	62.14	0.73
86	62.06	1.07
87	61.56	0.84
88	61.64	0.82
89	61.94	0.98
90	61.61	1.11
91	62.11	0.86
92	62.06	1.07
93	61.31	1.14
94	61.39	1.15
95	61.97	1.35
96	62.81	1.46
97	63.39	0.78
98	63.89	0.00
99	63.89	0.00
100	63.89	0.00
101	63.89	0.00
102	63.89	0.00

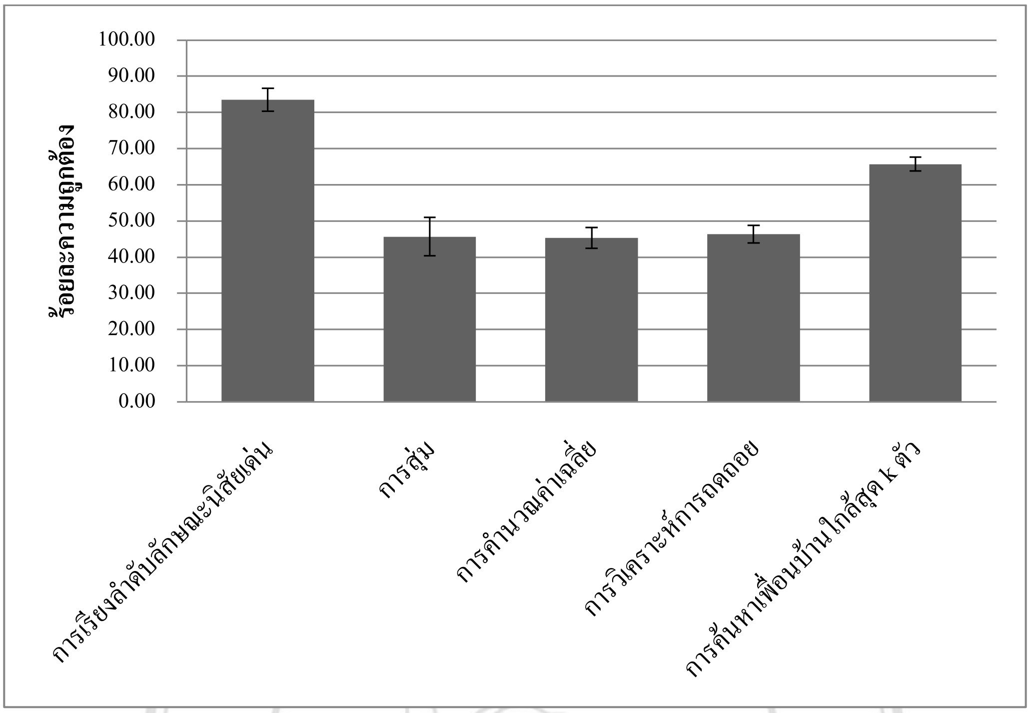
จากผลการวิเคราะห์ร้อยละความถูกต้องของวิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว โดยกำหนดจำนวนเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว ตั้งแต่ 1 ถึง 102 ซึ่งจำนวนเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด เท่ากับ 47 แสดงผลลัพธ์สูงกว่าจำนวนอื่นๆ แต่ผลลัพธ์เหล่านั้นมีความใกล้เคียงกัน เนื่องจากข้อมูลต้นแบบของแต่ละตำแหน่งงานมีจำนวนไม่เท่ากัน ผลลัพธ์ที่ได้จึงอาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยกำหนดให้จำนวนเพื่อนบ้านใกล้สุด เท่ากับ 47 เป็นตัวแทนของวิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัวในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับวิธีการอื่นๆ

4.8 การเปรียบเทียบผลการประเมินความถูกต้องของวิธีการประเมิน

จากการทดลอง พบว่า วิธีการประเมินตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยวิธีการเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่นที่ผู้วิจัยเสนอแสดงร้อยละความถูกต้องสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสุ่ม วิธีการคำนวณค่าเฉลี่ย วิธีการวิเคราะห์การถดถอย และวิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว โดยสามารถแสดงการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์การทดสอบความแม่นยำในรูปแบบแผนภูมิแท่งในภาพที่ 4.12 และแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.16



ภาพที่ 4.12 แผนภูมิแสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบร้อยละความถูกต้องของวิธีการประเมิน โดยวิธีการเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่น การสุ่ม การคำนวณค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์การถดถอย และการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว

ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ยร้อยละความถูกต้องของวิธีการประเมิน โดยวิธีการเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่น การสุ่ม การคำนวณค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์การถดถอย และการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว

วิธีการ	ร้อยละความถูกต้อง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
การเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่น	83.53	3.14
การสุ่ม	45.67	5.29
การคำนวณค่าเฉลี่ย	45.31	2.90
การวิเคราะห์การถดถอย	46.36	2.42
การค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว	65.69	1.94

จากค่าเฉลี่ยร้อยละความถูกต้องของวิธีการประเมินแต่ละวิธีการ พบว่า วิธีการเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่น แสดงผลลัพธ์การประเมินที่มีความแม่นยำมากที่สุด เท่ากับ 83.53 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.14 ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่มากกว่าวิธีการอื่นๆ

4.9 วิเคราะห์ผลการประเมิน

จากผลการประเมินตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ของแต่ละวิธีการ ซึ่งแสดงผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน พบว่า วิธีการเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่นแสดงค่ามากที่สุด เนื่องจากเป็นการนำลักษณะ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นิสัยเด่นของแต่ละตำแหน่งงานมาประเมิน เมื่อเลือกจำนวนลำดับที่เหมาะสมที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินแล้ว และถ้าผู้เข้าประเมินมีลักษณะนิสัยเด่นที่สอดคล้องกันกับลักษณะนิสัยเด่นของกลุ่มต้นแบบของตำแหน่งงานนั้นๆ ผลลัพธ์การประเมินที่ได้จึงแสดงผลค่อนข้างสูงกว่าวิธีการอื่นๆ เมื่อทดสอบด้วยกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน

วิธีการสุ่ม แสดงผลลัพธ์ปานกลางค่อนไปทางน้อย เนื่องจากไม่มีเกณฑ์อื่นๆ ที่ใช้ประกอบการประเมิน และใช้แค่การสุ่มเลือกตำแหน่งงานเท่านั้น ส่งผลให้ผลลัพธ์มีความแปรปรวนมาก ไม่เหมาะสมต่อการนำมาใช้ในการเลือกตำแหน่งงานที่เหมาะสมของผู้เข้าประเมินที่ต้องผ่านการตอบคำถามของแต่ละข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัย

ส่วนวิธีการคำนวณจากค่าเฉลี่ย แสดงผลลัพธ์ค่อนข้างน้อย แต่พบว่าผลลัพธ์แต่ละครั้งมีความใกล้เคียงกัน เนื่องจากเป็นการคิดคะแนนเฉลี่ยจากการตอบคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยทั้งหมด 44 ข้อ แสดงว่า ข้อคำถามทุกข้อมีระดับความสำคัญที่เท่ากัน ไม่มีข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยข้อใดที่โดดเด่นกว่ากัน ซึ่งทุกตำแหน่งงานจัดอยู่ในกลุ่มวิศวกรซอฟต์แวร์ทั้งหมด ถึงแม้จะมีลักษณะนิสัยที่แตกต่างกัน แต่ก็มีความใกล้เคียงกัน ดังนั้น คะแนนข้อคำถามลักษณะนิสัยที่นำมาคำนวณค่าเฉลี่ยเพื่อใช้ในการประเมินจึงไม่แตกต่างกัน ทำให้แยกตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ได้ค่อนข้างยากเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่นๆ

วิธีการวิเคราะห์การถดถอย แสดงผลลัพธ์ได้ค่อนข้างน้อย และผลการประเมินแต่ละครั้งมีความใกล้เคียงกัน เนื่องจากวิธีการนี้เหมาะกับการพยากรณ์ข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการประเมินเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ทำให้การพยากรณ์ไม่สามารถแยกตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ได้อย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่นๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และวิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว พบว่า ผลลัพธ์ที่ได้แต่ละครั้งมีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน แสดงค่าไม่แตกต่างกันมาก ทำให้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่าวิธีการประเมินอื่นๆ แต่วิธีการนี้ไม่เหมาะสมต่อการนำมาประเมินตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์จากข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด เนื่องจากข้อมูลต้นแบบของแต่ละตำแหน่งงานมีจำนวนไม่เท่ากัน ผลลัพธ์ที่ได้จึงอาจมีความคลาดเคลื่อน และทำให้ผลลัพธ์ที่ได้อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

ในการเปรียบเทียบผลการประเมินตำแหน่งงานจากแต่ละวิธีการ พบว่า วิธีการเรียงลำดับลักษณะนิสัยเด่นแสดงผลลัพธ์สูงที่สุด เนื่องจากเป็นการประเมินจากลักษณะนิสัยเด่นของคนส่วนมากในตำแหน่งงานนั้นๆ เมื่อผู้ทดสอบมีตำแหน่งงานที่แท้จริงตรงกับตำแหน่งงานใด

แนวโน้มที่จะมีลักษณะนิสัยเด่นในลักษณะเดียวกันจึงค่อนข้างมาก นอกจากนี้ วิธีการสุ่มไม่มีตัวบ่งชี้ในการประเมินแยกแต่ละตำแหน่งงานที่แน่นอน ผลการประเมินที่ได้จึงค่อนข้างน้อย วิธีการคำนวณค่าเฉลี่ยให้ความสำคัญกับแต่ละข้อคำถามบ่งบอกลักษณะนิสัยเท่ากันทุกตำแหน่งงานจัดอยู่ในกลุ่มวิศวกรซอฟต์แวร์ทั้งหมด เมื่อนำผลคะแนนมาคำนวณค่าเฉลี่ย จะได้ผลลัพธ์ของแต่ละตำแหน่งงานใกล้เคียงกัน ไม่สามารถแยกตำแหน่งงานได้อย่างชัดเจน ส่วนวิธีการวิเคราะห์การถดถอยไม่เหมาะกับการทำนายตำแหน่งงานเนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการประเมินเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ แต่วิธีการนี้เหมาะกับข้อมูลเชิงปริมาณ และวิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัวได้ผลการคำนวณค่าร้อยละความถูกต้องเป็นลำดับที่ 2 แต่ไม่เหมาะที่จะนำมาประเมินตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ เนื่องจากจำนวนของข้อมูลต้นแบบในแต่ละตำแหน่งงานมีไม่เท่ากัน ทำให้เกิดความโน้มเอียงในการคำนวณผลลัพธ์จากวิธีการดังกล่าว

จากวิธีการประเมินที่นำเสนอและเปรียบเทียบ นำไปสู่การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้เป็นระบบต้นแบบในการประเมินตำแหน่งงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์จากลักษณะนิสัย ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของเครื่องมือดังกล่าวในส่วนถัดไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved