

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABSTRACT	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ท
สารบัญตารางภาคผนวก	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
คำถามการวิจัย	6
วัตถุประสงค์การวิจัย	7
ขอบเขตการวิจัย	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	8
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	12
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
หลักการคิดพื้นฐานทั่วไป	14
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิด.....	22
การคิดเชิงสถิติ	34
กรอบแนวคิดของบิกส์และคอลลิส	41
กรอบแนวคิดของโจนส์และคณะ	47
กรอบแนวคิดของเลงรอลล์และมูนี่	56
กรอบแนวคิดของวิลด์และพีเพินกูค.....	62
กรอบแนวคิดของเบนซวีและไฟรด์แลนเคอร์.....	75
การทดสอบสมมติฐานผลต่างของค่าเฉลี่ยของสองประชากร.....	79

หัวเรื่อง	หน้า
การวิเคราะห์ ความแปรปรวนทางเดียวและการเปรียบเทียบเชิงซ้อน.....	88
การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่ายและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย.....	101
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	114
งานวิจัยในประเทศ	114
งานวิจัยต่างประเทศ	116
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	121
ระยะที่ 1 การพัฒนารอบแนวคิดของการคิดเชิงสถิติ	125
ขั้นตอนที่ 1 การร่างกรอบแนวคิดของการคิดเชิงสถิติ	125
ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบและปรับปรุงกรอบแนวคิดของการคิดเชิงสถิติ	
ด้วยเทคนิคการสนทนากลุ่ม.....	125
ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนารอบแนวคิดของการคิดเชิงสถิติ	127
ระยะที่ 2 ศึกษาผลของการใช้กรอบแนวคิดของการคิดเชิงสถิติ	127
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	140
ระยะที่ 1 การพัฒนารอบแนวคิดของการคิดเชิงสถิติ	140
ขั้นตอนที่ 1 การร่างกรอบแนวคิดของการคิดเชิงสถิติ	140
ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบและปรับปรุงกรอบแนวคิดของการคิดเชิงสถิติ	
ด้วยเทคนิคการสนทนากลุ่ม.....	176
ขั้นตอนที่ 3 การประเมินกรอบแนวคิดของการคิดเชิงสถิติ	177
ระยะที่ 2 ศึกษาผลของการใช้กรอบแนวคิดของการคิดเชิงสถิติ	232
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	268
วัตถุประสงค์การวิจัย	268
สรุปผลการวิจัย	268
อภิปรายผล.....	269
ข้อเสนอแนะ	275
บรรณานุกรม	278

หัวเรื่อง	หน้า
ภาคผนวก	286
ภาคผนวก ก แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม.....	288
แบบวัดการคิดเชิงสถิติ	289
แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง.....	309
ภาคผนวก ข แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดการคิดเชิงสถิติกับกรอบแนวคิด การคิดเชิงสถิติ.....	313
ภาคผนวก ค การหาคุณภาพของแบบวัดการคิดเชิงสถิติ	332
ภาคผนวก ง เฉลยแบบวัดการคิดเชิงสถิติ	338
ภาคผนวก จ ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้การวิเคราะห์โปรโตคอล (Protocal Analysis) จากแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง.....	363
ประวัติผู้วิจัย	371

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1	ลักษณะการคิด จุดมุ่งหมายของการคิด วิธีคิด และตัวบ่งชี้ลักษณะการคิด	17
2	รูปแบบและระดับของการตอบสนองของนักเรียนตามกรอบแนวคิดของบิกส์และ คอลลิส.....	45
3	กรอบแนวคิดของการคิดเชิงสถิติของโจนส์และคณะ.....	52
4	แสดงลักษณะของพฤติกรรมหรือการตอบสนองในแต่ละระดับของกระบวนการ บรรยายลักษณะของข้อมูล	58
5	แสดงลักษณะของพฤติกรรมหรือการตอบสนองในแต่ละระดับของกระบวนการ จัดการและสรุปข้อมูล.....	59
6	แสดงลักษณะของพฤติกรรมหรือการตอบสนองในแต่ละระดับของกระบวนการ แสดงแทนข้อมูล	60
7	แสดงลักษณะของพฤติกรรมหรือการตอบสนองในแต่ละระดับของกระบวนการ วิเคราะห์และแปลความหมายของข้อมูล	61
8	มิติที่ 1 วงจรการค้นหา (Investigative Cycle)	64
9	ผลของการตัดสินใจ	81
10	สรุปความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้นจากการยอมรับหรือปฏิเสธ H_0	82
11	กรณีที่ 1 เกณฑ์การตัดสินใจ ที่ระดับนัยสำคัญ α	85
12	กรณีที่ 2 เกณฑ์การตัดสินใจ ที่ระดับนัยสำคัญ α	86
13	กรณีที่ 3 เกณฑ์การตัดสินใจ ที่ระดับนัยสำคัญ α	87
14	ปริมาณน้ำตาลในเลือดหนูทั้ง 24 ตัว.....	90
15	แสดงความแปรปรวนที่เกิดจากสิ่งทดลองที่แตกต่างกัน.....	91
16	แสดงความแปรปรวนที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนในการทดลอง.....	91
17	ผังข้อมูล.....	92
18	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว.....	97
19	ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว.....	100
20	ข้อมูลค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอาหารและรายได้ต่อเดือน.....	107

ตารางที่	หน้า
21 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดของการคิดเชิงสถิติ.....	132
22 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 1 : การวิเคราะห์ประเด็นปัญหา การทำความเข้าใจปัญหา กำหนดปัญหา	165
23 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 2 : วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	166
24 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 3 : วางแผนการวิเคราะห์ข้อมูล.....	166
25 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 4 : วางแผนการนำเสนอข้อมูล.....	167
26 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 5 : วางแผนการแปลผลและสรุปผล.....	167
27 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 1 : ทราบวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	168
28 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 2 : ตระหนักถึงความจำเป็นของการสุ่มเลือกตัวอย่าง.....	168
29 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 3 : ความหมายของคำศัพท์ทางสถิติบางคำที่ควรรู้.....	169
30 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 4 : กลุ่มตัวอย่างที่ได้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร.....	169
31 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 5 : เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล มีความเหมาะสม.....	170
32 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 1 : คุณภาพของข้อมูล.....	170
33 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 2 : ความเหมาะสมของเทคนิคสถิติที่นำมาใช้.....	171
34 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 3 : ความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล (เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น).....	171
35 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 4 : ความถูกต้องตามหลักวิธีการคำนวณของเทคนิคนั้น ๆ	172
36 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 1 : การนำเสนอข้อมูลถูกต้องครบถ้วนตรงตามวัตถุประสงค์.....	172
37 เกณฑ์การประเมินเกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 2 : สามารถเข้าใจได้ง่าย..	173
38 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 3 : น่าสนใจ.....	173
39 เกณฑ์การประเมินการสรุปผลตรงตามทฤษฎีทางสถิติ.....	174
40 การทดสอบความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่ม	214

ตารางที่	หน้า
41 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 1 : การวิเคราะห์ประเด็นปัญหา การทำความเข้าใจปัญหา กำหนดปัญหา	221
42 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 2 : วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	222
43 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 3 : วางแผนการวิเคราะห์ข้อมูล.....	223
44 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 4 : วางแผนการนำเสนอข้อมูล.....	223
45 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 5 : วางแผนการแปลผลและสรุปผล.....	224
46 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 1 : ทราบวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	225
47 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 2 : ตระหนักถึงความจำเป็นของการสุ่มเลือกตัวอย่าง.....	226
48 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 3 : ความหมายของคำศัพท์ทางสถิติบางคำที่ควรรู้.....	226
49 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 4 : กลุ่มตัวอย่างที่ได้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร.....	227
50 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 5 : เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล มีความเหมาะสม.....	227
51 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 1 : คุณภาพของข้อมูล.....	228
52 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 2 : ความเหมาะสมของเทคนิคสถิติที่นำมาใช้..	229
53 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 3 : ความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล (เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น).....	229
54 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 4 : ความถูกต้องตามหลักวิธีการคำนวณของเทคนิคนั้น ๆ	230
55 เกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 1 : การนำเสนอข้อมูลถูกต้องครบถ้วนตรงตามวัตถุประสงค์.....	230
56 เกณฑ์การประเมินเกณฑ์การประเมินกระบวนการย่อย 2 : สามารถเข้าใจได้ง่าย..	231
57 เกณฑ์การประเมินการสรุปผลตรงตามทฤษฎีทางสถิติ.....	231
58 สรุปผลการศึกษาลักษณะการคิดเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามโดยภาพรวม.....	233

ตารางที่	หน้า
59 สรุปผลการศึกษาลักษณะการคิดเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคามกระบวนการที่ 1 กระบวนการวางแผน (Process of Planning) โจทย์ข้อที่ 1.....	235
60 สรุปผลการศึกษาลักษณะการคิดเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม กระบวนการที่ 2 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล (Process of Collecting Data) โจทย์ข้อที่ 1.....	239
61 สรุปผลการศึกษาลักษณะการคิดเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม กระบวนการที่ 3 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล (Process of Analyzing Data) โจทย์ข้อที่ 1.....	242
62 สรุปผลการศึกษาลักษณะการคิดเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม กระบวนการที่ 3 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล กระบวนการย่อย 4 : ความถูกต้องตามหลักวิธีการคำนวณของเทคนิคนั้น ๆ กระบวนการที่ 4 กระบวนการนำเสนอข้อมูล และกระบวนการที่ 5 กระบวนการสรุปผล โจทย์ ข้อที่ 1.....	244
63 สรุปผลการศึกษาลักษณะการคิดเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคามกระบวนการที่ 1 กระบวนการวางแผน (Process of Planning) โจทย์ข้อที่ 2.....	246
64 สรุปผลการศึกษาลักษณะการคิดเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม กระบวนการที่ 2 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล (Process of Collecting Data) โจทย์ข้อที่ 2.....	249
65 สรุปผลการศึกษาลักษณะการคิดเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม กระบวนการที่ 3 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล (Process of Analyzing Data) โจทย์ข้อที่ 2.....	252
66 สรุปผลการศึกษาลักษณะการคิดเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม กระบวนการที่ 3 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล กระบวนการย่อย 4 : ความถูกต้องตามหลักวิธีการคำนวณของเทคนิคนั้น ๆ กระบวนการที่ 4 กระบวนการนำเสนอข้อมูล และกระบวนการที่ 5 กระบวนการสรุปผล โจทย์ข้อที่ 2.....	254

ตารางที่

หน้า

67	สรุปผลการศึกษาลักษณะการคิดเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคามกระบวนการที่ 1 กระบวนการวางแผน (Process of Planning) โจทย์ข้อที่ 3.....	256
68	สรุปผลการศึกษาลักษณะการคิดเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม กระบวนการที่ 2 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล (Process of Collecting Data) โจทย์ข้อที่ 3	259
69	สรุปผลการศึกษาลักษณะการคิดเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม กระบวนการที่ 3 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล (Process of Analyzing Data) โจทย์ข้อที่ 3.....	262
70	สรุปผลการศึกษาลักษณะการคิดเชิงสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม กระบวนการที่ 3 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล กระบวนการย่อย 4 : ความถูกต้องตามหลักวิธีการคำนวณของเทคนิคนั้น ๆ กระบวนการที่ 4 กระบวนการนำเสนอข้อมูล และกระบวนการที่ 5 กระบวนการสรุปผล โจทย์ข้อที่ 3.....	264
71	แสดงคะแนนลักษณะการคิดเชิงสถิติของนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตาม ชั้นปี.....	265
72	แสดงคะแนนลักษณะการคิดเชิงสถิติของของนักศึกษาชายและนักศึกษา หญิง.....	266
73	แสดงคะแนนลักษณะการคิดเชิงสถิติของของนักศึกษาสาขาต่าง ๆ ที่เป็นกลุ่ม ตัวอย่าง.....	266

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
1 รูปแบบโครงสร้างสมรรถภาพทางสมองของกิลฟอร์ด	29
2 แสดงสมรรถภาพด้านความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด.....	31
3 กระบวนการทางปัญญา 6 ชั้นของบลูม	33
4 ลักษณะการตอบสนองของนักเรียนตามกรอบแนวคิดของบิกส์และคอลลิส	44
5 กรอบแนวคิดของบิกส์และคอลลิส	46
6 มิตินี้ที่ 1 วงจรการค้นหา (Investigative Cycle)	63
7 มิตินี้ที่ 2 ชนิดของการคิด (Type of Thinking)	71
8 มิตินี้ที่ 3 วงจรการซักถาม (Interrogative Cycle)	72
9 มิตินี้ที่ 4 วงจรการจัดการ, การควบคุม (Dispositions)	74
10 จำนวนปีของการศึกษาของพ่อแม่และปู่ย่าตายาย	77
11 การเกิดอุบัติเหตุโดยรถยนต์ในอิสราเอล	78
12 แสดง $Y \sim NID(\alpha + \beta X, \sigma_{Y X}^2)$	104
13 การเปรียบเทียบระหว่าง ε_i กับ e_i	105
14 แผนภาพการกระจายและเส้นถดถอยของตัวอย่าง.....	105
15 แผนภาพการกระจายและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์.....	111
16 กระบวนการพัฒนากรอบแนวคิดของการคิดเชิงสถิติ	124
17 แสดงขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Sampling).....	131
18 กระบวนการที่ 1 กระบวนการวางแผน (Process of Planning).....	160
19 กระบวนการที่ 2 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล (Process of Collecting Data)...	161
20 กระบวนการที่ 3 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล (Process of Analyzing Data).....	162
21 กระบวนการที่ 4 กระบวนการนำเสนอข้อมูล (Process of Presentation Data).....	163
22 ร่างกรอบแนวคิดของการคิดเชิงสถิติ.....	164
23 กระบวนการที่ 1 กระบวนการวางแผน (Process of Planning).....	182
24 กระบวนการที่ 2 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล (Process of Collecting Data)...	186
25 กระบวนการย่อย 4 : กลุ่มตัวอย่างที่ได้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร	194
26 กระบวนการที่ 3 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล (Process of Analyzing Data)	211

แผนภาพที่	หน้า
27 กระบวนการที่ 4 กระบวนการนำเสนอข้อมูล (Process of Presentation Data).....	218
28 กรอบแนวคิดของการคิดเชิงสถิติ.....	220



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดการคิดเชิงสถิติกับกรอบแนวคิดของการคิดเชิงสถิติ.....	332
2 ความยากง่าย (PE) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบวัดการคิดเชิงสถิติ	336



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY