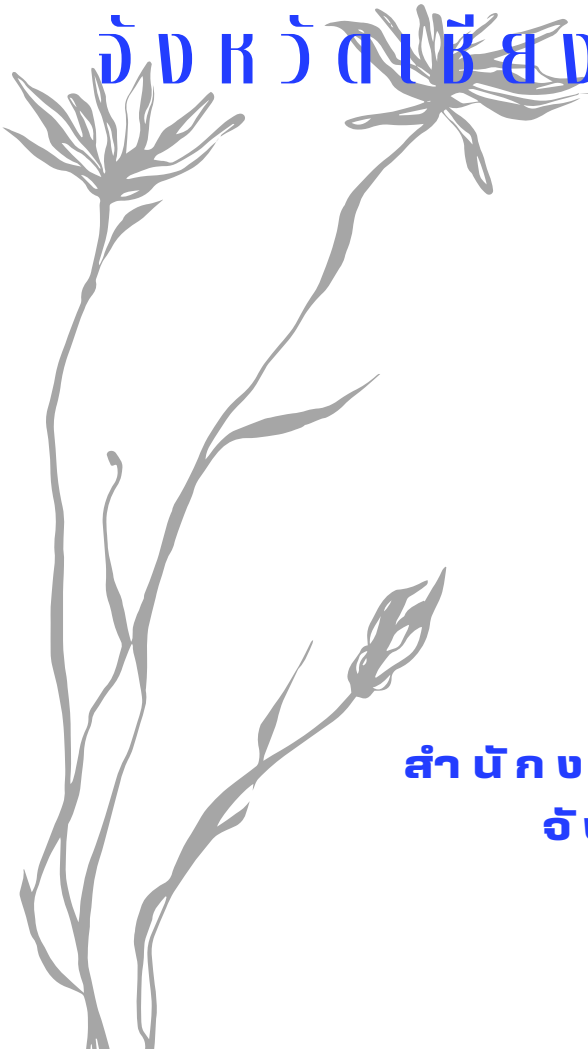


แบบประเมิน

คุณลักษณะนวัตกร

ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

จังหวัดเชียงใหม่



สำนักงานศึกษาธิการ
จังหวัดเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีด้วยความกรุณาของนายคองกระพัน เวฬุสาโรจน์ ศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ นางจินดา กำลั้งประสิทธิ์ นางวราภรณ์ พุสามป็อก นางสาวจันทร์แสง พรหมสี รองศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ นายบรรเลง สุปี ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผล ผู้อำนวยการและบุคลากรทุกกลุ่มงาน สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ทุกท่านที่ได้ให้ข้อคิด ข้อเสนอแนะต่าง ๆ จนงานสำเร็จเรียบร้อยดี

ขอขอบคุณครูผู้สอนจำนวน 40 คนที่เข้าร่วมการวิจัย และได้เสนอพฤติกรรมบ่งชี้ที่สอดคล้องในแต่ละคุณลักษณะ นวัตกรรมทั้ง 7 ด้าน

ขอขอบคุณศึกษานิเทศก์ที่ดูแลกลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษาจาก สพป.เชียงใหม่ เขต 3 สพป.เชียงใหม่ เขต 4 สพป.เชียงใหม่ เขต 6 และองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่ที่ได้กรุณาพิจารณาความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมบ่งชี้และคุณลักษณะ นวัตกรรมทั้ง 7 ด้าน ครั้งที่ 1

ขอขอบคุณศึกษานิเทศก์และครูผู้สอนที่จบการศึกษา ระดับมหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินการศึกษา หรือการสอนภาษาไทย ที่ได้กรุณาพิจารณาความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมบ่งชี้และคุณลักษณะ นวัตกรรมทั้ง 7 ด้าน ครั้งที่ 2

~ ข ~

ขอขอบคุณ ดร.ถิรายุ อินทร์แปลง สำนักวิชาจันทรวิทยา
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง และ ดร.ปิยะณัฐ กันทา
ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา
เชียงใหม่ที่ช่วยเหลือ และสนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับการ
การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบการวิจัย

ขอขอบคุณผู้บริหาร ครูผู้สอน และนักเรียนระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้นจังหวัดเชียงใหม่ที่ได้อนุเคราะห์ตอบแบบ
ประเมินเพื่อใช้ในการหาคุณภาพของแบบประเมินด้านอำนาจ
จำแนก ความเชื่อมั่น การวิเคราะห์องค์ประกอบ และการหา
จุดตัด

ขอขอบคุณศึกษานิเทศก์ สำนักงานศึกษาธิการจังหวัด
เชียงใหม่ทุกท่านที่ให้แนวคิดที่เป็นประโยชน์สำหรับการทำวิจัย
และขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ให้ความ
ช่วยเหลือ สนับสนุน ส่งเสริมจนการวิจัยครั้งนี้สำเร็จตาม
วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

กลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผล
สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่

เรื่อง แบบประเมินคุณลักษณะนวัตกร
 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 จังหวัดเชียงใหม่

ผู้วิจัย กลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผล
 สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่

ปีที่ทำ พ.ศ.2567

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะ
นวัตกรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัด
เชียงใหม่ เพื่อสร้างพฤติกรรมบ่งชี้ที่สอดคล้องกับคุณลักษณะ
นวัตกรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัด
เชียงใหม่ เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบประเมิน
คุณลักษณะนวัตกรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
จังหวัดเชียงใหม่ และเพื่อสร้างจุดตัดคุณลักษณะนวัตกรของ
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่
ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนที่เข้าร่วมโครงการวิจัยจำนวน 40 คน
และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่
ปีการศึกษา 2566 จำนวน 65,282 คน เครื่องมือที่ใช้ในการ
วิจัยครั้งนี้คือ แบบประเมินความสอดคล้องคุณลักษณะนวัตกร
โดยผู้เชี่ยวชาญ และแบบสอบถามคุณลักษณะนวัตกรของ
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่
การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม

Jamovi สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1. การพิจารณาความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (IOC : Index of item objective congruence) 2. ค่าอำนาจจำแนก 3. ค่าความเชื่อมั่น 4. การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) และ 5. การคำนวณ Z score

สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาคุณลักษณะนวัตกรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า มีคุณลักษณะนวัตกรจำนวน 7 ด้านดังนี้ 1) เล่นเชิงสร้างสรรค์ 2) มีแรงบันดาลใจ 3) ช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหา 4) สามารถแสวงหาความรู้ ผ่านการตั้งคำถาม ค้นหาคำตอบ และทดลอง เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ 5) คิดริเริ่มสร้างสรรค์ 6) มุ่งมั่น และปฏิบัติงานต่อเนื่อง และ 7) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

ตอนที่ 2 ผลการสร้างพฤติกรรมบ่งชี้ที่สอดคล้องกับคุณลักษณะนวัตกรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า คุณลักษณะของนวัตกรจำนวน 7 ด้าน มีพฤติกรรมบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาโดยใช้ค่า IOC ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นรวม 46 ข้อ

ตอนที่ 3 ผลการสร้างและหาคุณภาพของแบบประเมินคุณลักษณะนวัตกรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า คุณลักษณะของนวัตกรจำนวน 7 ด้าน มีพฤติกรรมบ่งชี้ที่ผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor analysis) รวม 25 ข้อ

ตอนที่ 4 ผลการสร้างจุดตัดคุณลักษณะนวัตกรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ ด้าน
เล่นเชิงสร้างสรรค์ มีคะแนนดิบระหว่าง 3 – 12 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.6960 ถึง 2.2237 ด้านมีแรงบันดาลใจ มีคะแนนดิบระหว่าง 4 – 16 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.8566 ถึง 1.3758 ด้านช่างสังเกตสามารถมองเห็นปัญหา มีคะแนนดิบระหว่าง 3 – 12 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.5019 ถึง 1.9873 ด้านความสามารถในการแสวงหาความรู้ มีคะแนนดิบระหว่าง 4 – 16 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.3587 ถึง 2.5375 ด้านคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีคะแนนดิบระหว่าง 4 – 16 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.5836 ถึง 2.1950 ด้านมุ่งมั่นและปฏิบัติงานต่อเนื่อง มีคะแนนดิบระหว่าง 3 – 12 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.5138 ถึง 1.6046 และด้านความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีคะแนนดิบระหว่าง 4 – 16 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.6138 ถึง 1.6347

สารบัญ

| | หน้า |
|------------------------------------|------|
| กิตติกรรมประกาศ | ก |
| บทคัดย่อ | ค |
| สารบัญ | ฉ |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| บทนำ | 1 |
| วัตถุประสงค์การวิจัย | 6 |
| ขอบเขตการวิจัย | 6 |
| นิยามศัพท์เฉพาะ | 7 |
| ประโยชน์ที่ได้รับ | 13 |
| บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง | 14 |
| นวัตกร | 14 |
| การวัดด้านจิตพิสัย | 27 |
| การวิเคราะห์องค์ประกอบ | 33 |
| เกณฑ์ปกติ | 40 |
| จุดตัด | 45 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย | 52 |
| ประชากรที่ใช้ในการวิจัย | 52 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | 52 |
| ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย | 52 |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล | 55 |
| การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ | 55 |

| | | |
|-------------------|--|----|
| บทที่ 4 | ผลการวิจัย | 56 |
| | ตอนที่ 1 ผลการศึกษาคุณลักษณะนวัตกรรม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ | 57 |
| | ตอนที่ 2 ผลการสร้างพฤติกรรมบ่งชี้ที่ สอดคล้องกับคุณลักษณะนวัตกรรมของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ | 58 |
| | ตอนที่ 3 ผลการสร้างและหาคคุณภาพของ แบบประเมินคุณลักษณะนวัตกรรมของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ | 66 |
| | ตอนที่ 4 ผลการสร้างจุดตัดคุณลักษณะ นวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ | 72 |
| บทที่ 5 | สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ | 80 |
| | สรุปผลการวิจัย | 81 |
| | อภิปรายผล | 82 |
| | ข้อเสนอแนะ | 84 |
| บรรณานุกรม | | 86 |
| ภาคผนวก | | 88 |
| | ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ | 89 |
| | ภาคผนวก ข รายชื่อทีมวิจัย | 91 |
| | ภาคผนวก ค หนังสือราชการประกอบบทการ | 95 |

วิจัย

| | |
|--|-----|
| ภาคผนวก ง ตัวอย่างค่าสถิติการหา คุณภาพของแบบประเมิน | 100 |
| ภาคผนวก จ ตัวอย่างค่าสถิติการหาจุดตัด | 101 |
| ภาคผนวก ฉ คุณลักษณะนวัตกรรม และ พฤติกรรมบ่งชี้ ระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ | 108 |
| ภาคผนวก ช แบบประเมินคุณลักษณะ นวัตกรรม และพฤติกรรมบ่งชี้ ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ | 109 |
| ภาคผนวก ซ คำนิยามของคุณลักษณะ นวัตกรรม ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ | 109 |

บทที่ 1 บทนำ

ความเป็นมา

ในยุคปัจจุบันเกิดความเปลี่ยนแปลงในทุกด้านและเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งส่งผลให้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกเกิดความเปลี่ยนแปลงตลอดอยู่เวลา ไม่ว่าจะเป็นทางด้านวิทยาศาสตร์ ความก้าวหน้า ทางเทคโนโลยี และความเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและวัฒนธรรม ที่ทำให้แต่ละประเทศต้องเร่ง พัฒนาประชากรของตนเองให้มีความรู้และทักษะในการปรับตัวให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง และเตรียมความพร้อมที่จะเผชิญกับวิกฤตการณ์ในยุคกระแสโลกาภิวัตน์ที่เกิดขึ้น ซึ่งปัจจัยสำคัญในการเผชิญความเปลี่ยนแปลงคือ “คุณภาพของคน” เพราะคนเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนให้ สังคมเกิดการพัฒนาและสามารถดำรงอยู่ได้ไม่ว่าสถานการณ์จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรก็ตามอีกทั้งคน ยังถือเป็นศูนย์กลางในการพัฒนาประเทศทุกด้าน ดังที่ได้กล่าวไว้ในแผนยุทธศาสตร์การพัฒนา ประเทศ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ตามประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 คือ ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ มีเป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญเพื่อพัฒนาคนในทุก มิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ โดยคนไทยมีความพร้อมทั้ง กาย ใจ สติปัญญา มีพัฒนาการที่รอบด้านและมีสุขภาวะที่ดีในทุกช่วงวัย มีจิตสาธารณะรับผิดชอบต่อสังคม และ

ผู้อื่น มัธยัสถ์ อดออม โอบอ้อมอารี มีวินัย รักษาศีลธรรม และเป็นพลเมืองดีของชาติ มีหลักคิดที่ถูกต้องมี ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่สามและอนุรักษ์ภาษา ท้องถิ่น มีนิสัยรักการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ผู้การเป็นคนไทยที่มีทักษะสูง เป็นนวัตกรรม นักคิด ผู้ประกอบการ เกษตรกร ยุคใหม่ และอื่น ๆ โดยมีสัมมาชีพตามความถนัด ของตนเอง (แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580, น. 8)

จากกระแสการเปลี่ยนแปลงที่มุ่งเข้าสู่ ยุคนวัตกรรม สอดคล้องกับแนวคิดตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไข เพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดการเรียนรู้ โดยฝึกทักษะกระบวนการคิดการจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา รวมทั้งการจัดกิจกรรม การเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้คิดได้ทำเป็น และมาตรา 28 กำหนดให้หลักสูตร มุ่งพัฒนาคนให้สมดุลทั้งความรู้ความคิด ความสามารถ ความดีงาม และความรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีกระบวนการคิด สามารถนำทักษะความรู้รอบตัว มาสร้างสรรค่นวัตกรรมใหม่เพื่อใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ 2 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ดังกล่าวส่งผลต่อการพัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช

2551 โดยได้กำหนดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 5 ประการ ซึ่งสมรรถนะสำคัญประการหนึ่ง คือ ความสามารถในการคิดของผู้เรียน โดยเฉพาะความสามารถในการคิดวิเคราะห์การคิดสังเคราะห์การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศในการพัฒนานวัตกรรม ประเทศไทย 4.0

ประกอบกับมาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561 กล่าวถึงผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษา (Desired Outcomes of Education: DOE Thailand) หมายถึง คุณลักษณะของคนไทย 4.0 ที่ตอบสนองวิสัยทัศน์การพัฒนาประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน โดยคนไทย 4.0 จะต้องดำรงความเป็นไทยและแข่งขันได้ในเวทีโลก นั่นคือเป็นคนดี มีคุณธรรม ยึดค่านิยมร่วมของสังคมเป็นฐานในการพัฒนาตนให้เป็นบุคคลที่มีคุณลักษณะ 3 ด้าน

โดยมีคุณลักษณะต่อไปนี้ 1) ผู้เรียนรู้ เพื่อสร้างสรรค์งานที่ดีมีคุณภาพเป็นผู้มีความเพียรใฝ่เรียนรู้และมีทักษะการเรียนรู้ตลอด ชีวิตเพื่อก้าวทันโลกยุคดิจิทัลและโลกในอนาคต และมีสมรรถนะ (competency) ที่เกิดจากความรู้ ความรอบรู้ ด้านต่าง ๆ มีสุนทรียรค์และประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาไทยมีทักษะชีวิตเพื่อสร้างงาน หรือ สัมมาอาชีพบนพื้นฐานของความพอเพียงความมั่นคงในชีวิตและคุณภาพชีวิตที่ดีต่อตนเอง ครอบครัว และสังคม และผู้เรียนรู้ในระดับประถมศึกษาต้องมีผลลัพธ์ของการศึกษา คือ รักและรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ ชอบการอ่านมีความรู้พื้นฐานทักษะและสมรรถนะทางภาษา

การคำนวณ มีเหตุผล มีนิสัย และสุขภาพที่ดี มีสุนทรียภาพใน
ความงามรอบตัว 2) ผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม กล่าวคือ เป็น
ผู้มีทักษะทางปัญญา ทักษะศตวรรษที่ 21 ความฉลาดดิจิทัล
(digital intelligence) ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะข้าม
วัฒนธรรม สมรรถนะการบูรณาการข้ามศาสตร์ และมี
คุณลักษณะของความเป็นผู้ประกอบการเพื่อร่วมสร้างสรรค์
และพัฒนา นวัตกรรมทางเทคโนโลยีหรือสังคม เพิ่มโอกาส และ
มูลค่าให้กับตนเองและสังคม 3) พลเมืองที่เข้มแข็ง เป็นผู้มี
ความรักชาติ กล่าวคือ รักท้องถิ่น รู้ถูกผิด มีจิตสำนึกเป็น
พลเมืองไทยและพลโลก มีจิตอาสา มีอุดมการณ์และมีส่วนร่วม
ในการพัฒนาชาติบนหลักการประชาธิปไตย ความยุติธรรม
ความเท่าเทียมเสมอภาคเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ
และสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน และการอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและ
ประชาคมโลก อย่างสันติ (มาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ.
2561 น. 6-7)

การจัดการศึกษามีลักษณะเป็นการเรียนที่นักเรียน
บริโภคความรู้จากครู ขาดการสอนที่พัฒนากระบวนการคิด
สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ผู้เรียนจึงไม่เป็นผู้สร้างและพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ
ให้กับสังคม ส่งผลให้เกิดความอ่อนด้อยทางเศรษฐกิจและ
สังคมของชาติ ดังนั้นการศึกษา 4.0 จึงต้อง มุ่งพัฒนาผู้บริหาร
ครู บุคลากรทางการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนให้เป็นผู้
สร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อพัฒนาการศึกษาและพัฒนา
ประเทศให้เติบโต มั่นคงและมั่งคั่ง นอกจากระบบการศึกษา
ของไทย เป็นแบบบริโภคนิยม หลักสูตรและการสอนยังเป็น

ระบบบริโภคนิยมที่เรารู้จักความเข้าใจและค่านิยม ที่ได้รับจากต่างประเทศเป็นหลักสำคัญ ผู้เรียนเป็นผู้บริโภคความรู้จากครู ชาติกิจกรรมส่งเสริม ให้ผู้เรียนคิดประดิษฐ์ สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ดังนั้นการจัดการศึกษาของเราจึงควรให้มีทิศทางที่มีคุณค่า ต่อผู้เรียนต่อสังคมและประเทศชาติในทางสร้างสรรค์มากขึ้น ให้สามารถดำรงอยู่ได้ในภาวะ การแข่งขันที่รุนแรง จึงควร เปลี่ยนกระแสนการศึกษาใหม่ให้เกิดผลในทางรูปธรรม เกิด ผลผลิตในทาง สร้างสรรค์เป็นผลผลิตใหม่ที่เกิดจากความคิด สติปัญญา ควรเปลี่ยนวิธีการศึกษาจากระบบบริโภคนิยม 4 ตาม อย่างคนอื่น เปลี่ยนเป็นการสร้างผลผลิตอย่างสร้างสรรค์ ทำให้ การศึกษาเป็นไปเพื่อการคิดใหม่ การสร้างสิ่งใหม่อย่าง สร้างสรรค์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดใหม่ สังคมมีคนคิด สร้างสรรค์ผลงานใหม่ ไม่มุ่งเน้นการบริโภคหรือทำตามอย่าง จนก่อให้เกิดวิกฤตการณ์อย่างที่เคยเป็นมา

จากกระแสของโลกปัจจุบัน และมาตรฐานการศึกษา ของชาติ พ.ศ. 2561 โดยเฉพาะคุณลักษณะข้อ 2 คือ ผู้ร่วม สร้างสรรค์นวัตกรรม ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำวิจัยบนฐาน ของงานประจำ นั่นคือการสร้างพฤติกรรมบ่งชี้ที่แสดงว่าผู้เรียน มีคุณลักษณะของนวัตกรรมอันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม กอปรกับผู้วิจัยได้อ่านบทความงานวิจัยเรื่อง คุณลักษณะของ นวัตกรรมรุ่นเยาว์ จัดทำโดยของ ดร.ชติยา ปิยะรังษี ผศ.ดร. ศักดา สวาทยานันท์ ผศ.ดร.น้ำผึ้ง อินทะเนตร และ ผศ.ดร.อุไร วรรณ หาญวงศ์ วารสารศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ พบว่า คุณลักษณะของนวัตกรรมประกอบด้วย

คุณลักษณะทั้งหมด 7 ด้านดังนี้ 1) เล่นเชิงสร้างสรรค์ 2) มีแรงบันดาลใจ 3) ช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหา 4) สามารถแสวงหาความรู้ ผ่านการตั้งคำถาม ค้นหาคำตอบ และทดลอง เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ 5) คิดริเริ่มสร้างสรรค์ 6) มุ่งมั่น และปฏิบัติงานต่อเนื่อง และ 7) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งบทความงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้นำมาใช้เป็นกรอบสำหรับการวิจัยเชิงการประเมินในครั้งนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะนวัตกรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่
2. เพื่อสร้างพฤติกรรมบ่งชี้ที่สอดคล้องกับคุณลักษณะนวัตกรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่
3. เพื่อสร้างและหาคุนภาพของแบบประเมินคุณลักษณะนวัตกรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่
4. เพื่อสร้างจุดตัดคุณลักษณะนวัตกรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่

ขอบเขตการวิจัย

ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนที่เข้าร่วมโครงการวิจัยจำนวน 40 คน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2566 จำนวน 65,282 คน

เนื้อหา ได้แก่ คุณลักษณะของนวัตกรรมประกอบด้วย คุณลักษณะทั้งหมด 7 ด้านดังนี้ 1) เล่นเชิงสร้างสรรค์ 2) มีแรงบันดาลใจ 3) ช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหา 4) สามารถแสวงหาความรู้ ผ่านการตั้งคำถาม ค้นหาคำตอบ และทดลอง เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ 5) คิดริเริ่มสร้างสรรค์ 6) มุ่งมั่น และปฏิบัติงานต่อเนื่อง และ 7) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

ระยะเวลา ได้แก่ ปีการศึกษา 2566

นิยามศัพท์เฉพาะ

แบบประเมินคุณลักษณะนวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ หมายถึง แบบประเมินตนเองของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เกี่ยวกับคุณลักษณะนวัตกรรม มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ จำนวน 7 คุณลักษณะ 25 พฤติกรรมบ่งชี้

เล่นเชิงสร้างสรรค์ หมายถึง การแสดงออกถึงความสนุกสนาน จดจ่อ ต่อการทำสิ่งใด สิ่งหนึ่งที่มีลักษณะการลองผิดลองถูก ด้วยวิธีการใหม่ ไม่ซ้ำแนวเดิม หรือประยุกต์จากแนวเดิมแต่ได้สิ่งใหม่ เกิดขึ้น หรือการเล่นเชิงทดลอง ความรู้หรือวิธีการที่เกิดจากการเล่นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ในสถานการณ์ที่ต่างไปได้

มีแรงบันดาลใจ หมายถึง การแสดงออกถึงความหลงใหลในสิ่งที่กำลังทำ หรือเริ่มที่จะทำ อย่างมีเหตุผลของ

ตนเอง จะเป็นจุดเริ่มต้นของการนำไปสู่การเริ่มลงมือปฏิบัติ รวมถึงการปฏิบัติที่ยาวนานโดย ปราศจากการบังคับแสดงออก ถึงความภาคภูมิใจ ซาบซึ้งในคุณค่าของสิ่งที่ทำ ในเด็กอาจ เป็นได้ทั้งแรงจูงใจที่ เกิดขึ้นจากตัวเอง หรือเรียกได้ว่ามี แรงจูงใจภายใน (Intrinsic Value) หรือแรงจูงใจที่เกิดจาก สิ่งแวดล้อมที่ได้จากการสังเกตหรือที่ได้จากบุคคลรอบตัว

ช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหา หมายถึง การ เรียนรู้ที่จะ มองเห็นประเด็นปัญหาที่เรียกว่า Pain point ซึ่งเป็นจุดปัญหาของคนส่วนใหญ่ในสังคมที่เห็นร่วมกันว่า ต้องการได้รับการแก้ไข แต่ยังไม่สามารถแก้ไขได้ผ่านการ สังเกต อย่างถ่องแท้แสดงออกถึงความคิด โดยไม่มีการ ตัดสิน ว่าถูกหรือผิด แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อเลือกปัญหาที่ควรแก้ไข มากที่สุด

สามารถแสวงหาความรู้ ผ่านการตั้งคำถาม ค้นหา คำตอบ และทดลอง เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ หมายถึง การแสดงออกที่แสดงว่าเด็กผ่านการสร้างองค์ความรู้ที่มีการ ผสาน ระหว่างกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ และ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมศาสตร์เข้าไว้ด้วยกัน โดยใช้การออกแบบด้วยการสร้างโปรโตไทป์ (Prototype) ผ่าน การทำ Unplugged Coding ด้วยวิธีการจัดลำดับ (sorting algorithm) เกิดการเรียนรู้การแยกย่อยข้อมูล รู้แนวทางในการหาข้อมูลอุปกรณ์ รู้แนวทางในการทำการทดลองหรือ ทดสอบประสิทธิภาพ ก่อนการทำการทดลองจริง และเมื่อทำ การทดลองไปแล้วก็จะสามารถกลับมาตรวจสอบได้ว่าขั้นตอน

ในการทำมีส่วนใดที่บกพร่องในขั้นตอนใด แก้ไขและปรับปรุงได้และได้อะไรใหม่

คิดริเริ่มสร้างสรรค์ หมายถึง การแสดงออกถึงการมีแนวคิดที่แตกต่าง มีเหตุผลที่สนับสนุน แนวคิดต่าง และสามารถเลือกใช้แนวคิดต่างที่เป็นไปได้นำมาผสมผสาน เชื่อมโยงความรู้ ข้อมูล ประสบการณ์ มารวมเข้าด้วยกันจนสามารถค้นพบหนทางในการแก้ปัญหาใหม่ที่เป็นประโยชน์ ใช้งานได้จริง แสดงออกถึง ความสุขุมของการคิดและประโยชน์ที่เกิดขึ้นจะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรม

มุ่งมั่น และปฏิบัติงานต่อเนื่อง หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความต่อเนื่องของการนำเอาแรงบันดาลใจมาสู่การสร้างนวัตกรรมที่ต้องอาศัยความมุ่งมั่น พยายามไม่ปล่อยมือง่ายๆ มีความอึด (Grit) ความทรหด อดทนในการได้มาซึ่งผลลัพธ์ที่ต้องการ ภายใต้อุปสรรค กัดฟัน หรือข้อจำกัด ก็จะสามารถแสดงออกถึงการมุ่งมั่นทำต่อไปอย่างไม่หยุดจนกว่าจะได้ผลสำเร็จ

สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น หมายถึง ลักษณะของการทำงานเป็นทีม (Team) เพื่อให้เกิดนวัตกรรมที่ได้จากการร่วมมือกัน โดยอาศัยความสามารถที่แตกต่างกัน

จุดตัดคุณลักษณะนวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ หมายถึง การกำหนดช่วงของคุณลักษณะนวัตกรรมออกเป็น 4 ช่วง ได้แก่ เริ่มต้น พัฒนา สามารถ เหนือความคาดหวัง โดยใช้คะแนน Z score เป็นตัวกำหนด

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หมายถึง นักเรียนที่ศึกษาอยู่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 ปีการศึกษา 2566 ของโรงเรียนทุกสังกัดในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 65,282 คน

คุณลักษณะนวัตกรรมระดับเหนือความคาดหวัง หมายถึง นักเรียนเป็นผู้ที่มีความสนุกสนานและจดจ่อในการทำสิ่งใหม่ๆ ลองผิดลองถูกด้วยวิธีการใหม่ไม่ซ้ำแบบเดิม สามารถประยุกต์จากแนวเดิมได้สิ่งใหม่เกิดขึ้น หลงใหลในสิ่งที่ทำอย่างมีเหตุผล แสดงความภาคภูมิใจในคุณค่าของสิ่งที่ทำ มีแรงจูงใจทั้งจากตนเองและสิ่งแวดล้อม สามารถสังเกตและมองเห็นปัญหาที่เป็นจุดปัญหาาร่วมของคนส่วนใหญ่ แสดงความคิดโดยไม่ตัดสินผิดถูก ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม สร้างโปรโตไทป์ จัดลำดับข้อมูล หาข้อมูลอุปกรณ์ทดสอบ แก้ไขปรับปรุง จนได้องค์ความรู้ใหม่ มีแนวคิดที่แตกต่าง สามารถผสมผสาน เชื่อมโยงความรู้เพื่อค้นพบวิธีแก้ปัญหาใหม่ที่เป็นประโยชน์และนำไปใช้ได้จริง มีความอดทน ทรหด อึด ไม่ย่อท้อ พยายามต่อไปอย่างต่อเนื่องจนกว่าจะประสบความสำเร็จ และสามารถทำงานร่วมกันเป็นทีม ใช้ความสามารถที่แตกต่างเพื่อให้เกิดนวัตกรรม

คุณลักษณะนวัตกรรมระดับสามารถ หมายถึง นักเรียนสามารถแสดงออกถึงความสนุกสนานและจดจ่อในการทำสิ่งใหม่ๆ ลองผิดลองถูกด้วยวิธีการใหม่ไม่ซ้ำแบบเดิม สามารถประยุกต์จากแนวเดิมได้สิ่งใหม่เกิดขึ้นบ้าง มีแรงบันดาลใจ หลงใหลในสิ่งที่ทำอย่างมีเหตุผล แสดงความภาคภูมิใจใน

คุณค่าของสิ่งที่ทำ มีแรงจูงใจทั้งจากตนเองและสิ่งแวดล้อม สามารถสังเกตและมองเห็นปัญหาที่เป็นจุดปัญหาพร้อมของคนส่วนใหญ่ได้ดี แสดงความคิดโดยไม่ตัดสินผิดถูก ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม สร้างโปรโตไทป์ จัดลำดับข้อมูล หาข้อมูลอุปกรณ์ ทดสอบ แก้ไขปรับปรุงเพื่อ "ต้องค์ความรู้ใหม่ได้ในระดับหนึ่ง มีแนวคิดที่แตกต่างบ้าง สามารถผสมผสาน เชื่อมโยงความรู้เพื่อค้นพบวิธีแก้ปัญหาคือใหม่ ที่เป็นประโยชน์และนำไปใช้ได้จริง มีความอดทน ทรหด อึด ไม่ย่อท้อในการทำงาน แต่อาจขาดความมุ่งมั่นในระยะยาว และสามารถทำงานร่วมกันเป็นทีมได้ดี ใช้ความสามารถที่แตกต่างเพื่อให้เกิดนวัตกรรม

คุณลักษณะนวัตกรรมระดับพัฒนา หมายถึง นักเรียนมี บางลักษณะตามคุณลักษณะของนวัตกรรม แต่ยังไม่โดดเด่นมากนัก เช่น อาจแสดงออกถึงความสนุกสนานในการทำสิ่งใหม่ๆ และลองผิดลองถูกบ้าง แต่ยังไม่สามารถประยุกต์จากแนวเดิม ได้สิ่งใหม่ที่แตกต่างไปมากนัก มีแรงบันดาลใจและหลงใหลในสิ่งที่ทำบางครั้ง แสดงความภาคภูมิใจในคุณค่าของสิ่งที่ทำได้ บางส่วน แต่แรงจูงใจอาจมาจากสิ่งแวดล้อมมากกว่าตนเอง สามารถสังเกตและมองเห็นปัญหาที่เป็นจุดปัญหาพร้อมของคนส่วนใหญ่ได้พอสมควร แสดงความคิดโดยยังมีการตัดสินผิดถูก บ้าง ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการ สร้างโปรโตไทป์และจัดลำดับข้อมูลได้บ้าง แต่การหาข้อมูล อุปกรณ์ ทดสอบ แก้ไขปรับปรุงยังทำได้ไม่ถี่นัก จึงยังไม่สามารถต้องค์ความรู้ใหม่มากนัก มีแนวคิดที่แตกต่างจากคน

อื่นบ้าง แต่การผสมผสานและเชื่อมโยงความรู้เพื่อค้นพบวิธีแก้ปัญหาคือใหม่ที่เป็นประโยชน์ยังทำได้ไม่ได้นัก มีความอดทนและพยายามทำงานไปได้ระยะหนึ่ง แต่ขาดความมุ่งมั่นในระยะยาว และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นทีมได้บ้าง แต่อาจไม่สามารถใช้ความสามารถที่แตกต่างเพื่อให้เกิดนวัตกรรมได้ได้นัก

คุณลักษณะนวัตกรรมระดับเริ่มต้น หมายถึง นักเรียนแสดงออกถึงคุณลักษณะของนวัตกรรมในระดับที่จำกัดมาก มีความสนุกสนาน จดจ่อในการทำสิ่งใหม่ๆ ลองผิดลองถูกในแนวทางใหม่ๆ และประยุกต์จากแนวเดิมได้สิ่งใหม่เกิดขึ้นบ้างเล็กน้อย อาจบางครั้งแสดงออกถึงความหลงใหลและความภาคภูมิใจในสิ่งที่ทำ แต่แรงบันดาลใจและการตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งที่ทำนั้นอยู่ในระดับต่ำ มองเห็นปัญหาที่เป็นจุดปัญหาพร้อมของคนส่วนใหญ่ได้บางส่วน แต่ยังไม่สามารถทำความเข้าใจและประเมินถึงผลกระทบได้อย่างเต็มที่ อาจสนับสนุนการผลิตซ้ำของสิ่งเดิมๆ มากกว่าเน้นสิ่งใหม่ที่มีคุณค่า ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการสร้างโปรโตไทป์และจัดลำดับข้อมูลได้บ้าง แต่ยังขาดความเข้าใจที่ลึกซึ้งในการนำไปประยุกต์ใช้อย่างเต็มประสิทธิภาพ มีจุดอ่อนในด้านของแรงบันดาลใจ จิตสำนึก และการมองภาพรวมสิ่งแวดล้อมอย่างลึกซึ้ง

ประโยชน์ที่ได้รับ

- ได้แบบประเมินคุณลักษณะนวัตกร สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีลักษณะสอดคล้องกับบริบทของ
จังหวัดเชียงใหม่

- ผู้บริหาร ครูผู้สอน ผู้ปกครอง หรือผู้เกี่ยวข้องกับ
การสร้างและพัฒนานวัตกร มีเครื่องมือคัดกรองความเป็น
นวัตกรสำหรับนักเรียน อันจะนำไปสู่การออกแบบกิจกรรม
การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความจริงของพื้นที่

บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะ
วัตรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัด
เชียงใหม่ เพื่อสร้างพฤติกรรมบ่งชี้ที่สอดคล้องกับคุณลักษณะ
วัตรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัด
เชียงใหม่ เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบประเมิน
คุณลักษณะวัตรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
จังหวัดเชียงใหม่ และเพื่อสร้างจุดตัดคุณลักษณะวัตรของ
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ ผู้วิจัย
ได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่
เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิจัย รายละเอียด
ตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

- นวัตกรรม
 - การวัดด้านจิตพิสัย
 - การวิเคราะห์องค์ประกอบ
 - เกณฑ์ปกติ
 - จุดตัด
- รายละเอียดมีดังนี้

1. นวัตกรรม

1.1 ความหมายของนวัตกรรม

ราชบัณฑิตยสถาน (2554) ได้กล่าวไว้ว่า นวัตกรรม เกิดจากคำว่า นว (ใหม่) อัตตา (ตนเอง) กร (ผู้ทำ) ดังนั้น นวัตกรรม จึงหมายถึง ผู้กระทำสิ่งใหม่

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2560, น. 52) ได้กล่าวไว้ว่า นวัตกรรม (Innovator) คือ บุคคลที่มีคุณลักษณะเป็นผู้ริเริ่มคิด เรียนรู้ และลงมือทำในสิ่งที่แปลกใหม่ ทำในสิ่งที่แตกต่างหรือ ทำสิ่งที่ไม่เคยทำมาก่อน มีความเป็นผู้นำ มุ่งมั่น และเป็นที่ เคารพ แสดงบทบาทชัดเจน มีความรับผิดชอบในตนเองและ ผู้อื่น เข้าใจนวัตกรรม เห็นคุณค่า จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและ ภัยคุกคามที่อาจเกิดขึ้น มีความมุ่งมั่นที่หลากหลายและเข้าใจ จุดที่แตกต่างของมุมมองที่ซับซ้อนและท้าทาย รู้จักการตั้ง คำถาม การสังเกต กระจือหรือรัน รู้จักการทดลอง ประสพการณ์ใหม่และทดสอบความคิดใหม่ๆ มีความสามารถ ในการเชื่อมโยงความคิดระหว่างคำถามหรือปัญหา โดยการ สอบถาม สังเกต และการทดลองและสร้างสรรค์

พัชรพร อยู่เย็น, อภิญญา ภูมิโอดตา, และ ศิระ ศรี โยธิน (2560, น. 828) ได้กล่าวไว้ว่า นวัตกรรม (Innovator) คือ คนแรกในการกระทำสิ่งต่าง ๆ มีความรู้มีความสามารถในการ เข้าใจและประยุกต์ใช้ความรู้ มีความคิดสร้างสรรค์รับมือกับ อุปสรรคในระหว่างการพัฒนานวัตกรรมได้นอกจากนั้นนวัตกรรม ยังต้องกล้าทำสิ่งใหม่ๆ กล้าเสี่ยงอย่างชาญฉลาด กล้าคิดต่าง อย่างสร้างสรรค์ในการทำให้เกิดการนวัตกรรมใหม่ๆ

กรมควบคุมโรค (2563, น. 2) ได้กล่าวไว้ว่า นวัตกรรม (Innovator) หมายถึง ผู้ริเริ่ม ประดิษฐ์คิดค้น สร้างสรรค์ หรือ สนับสนุนให้เกิดเทคนิค วิธีการ รูปแบบ เครื่องมือ กระบวนการหรือผลงาน ให้เกิดเป็นนวัตกรรมสำหรับใช้ ประโยชน์กับตนเอง หน่วยงาน หรือองค์กร เพื่อช่วยให้การทำงานนั้นได้ผลดีมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงกว่าเดิม

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า นวัตกรรม (Innovator) คือ ผู้ที่ริเริ่มคิดค้นสิ่งใหม่ๆ เป็นผู้มีความคิดที่ สร้างสรรค์ ชอบเสี่ยง เรียนรู้และลงมือทำสิ่งใหม่ๆ ทำใน สิ่งที่ต่างออกไปจากเดิมหรือทำในสิ่งที่ไม่เคยมีมาก่อน มีความ เข้าใจในการสร้างนวัตกรรม เห็นคุณค่า จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้น รู้จักการสังเกต การ ทดลองอย่างสร้างสรรค์

1.2 ประเภทของนวัตกรรม

กรมควบคุมโรค (2563, น. 2) ได้แบ่งนวัตกรรม ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. นวัตกรรมกระบวนการ (Basic Process Innovator) หมายถึง ผู้ที่ผ่านการอบรมและอยู่ในฐานข้อมูลนวัตกรของกองนวัตกรรมและวิจัยในหลักสูตรการพัฒนา ที่ทำให้เกิดทัศนคติและทักษะที่เหมาะสมกับการสร้างสรรค์ผลงาน นวัตกรรม ที่จัดขึ้นจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ (ก.พ.ร.) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ หลักสูตรนวัตกรกระบวนการ กรมควบคุมโรค องค์กรหรือหน่วยงานที่ดูแลด้านการพัฒนาผลงาน

นวัตกรรมของสถาบันอุดมศึกษา หรือศูนย์พัฒนานวัตกรรมอื่น ๆ โดยตัวอย่างเนื้อหาของหลักสูตร อาทิ

1) แนวคิดกระบวนการสร้างพัฒนาระบบงาน นวัตกรรม

2) แนวคิดเชิงออกแบบ หรือ แนวคิดสร้างสรรค์ ต้นแบบนวัตกรรม เช่น Design Thinking, Sprint, Scamper model เป็นต้น

3) การสร้างวัฒนธรรมองค์กรสู่องค์กรนวัตกรรม

4) การใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนานวัตกรรม

5) การพัฒนานวัตกรรมเชิงพาณิชย์ และการจดสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตร

2. นวัตกรรมผู้สอน/สนับสนุน (innovator coacher) หมายถึง นวัตกรรมที่ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการพัฒนาทักษะที่สามารถถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ และสามารถสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรมให้เป็นที่ยอมรับ โดยหลักสูตรของการอบรมมีความเข้มข้น หรือมีความหลากหลายกว่าหลักสูตรของนวัตกรกระบวนการ และนวัตกรรมผู้สอนนี้ต้องเคยพัฒนาผลงานนวัตกรรม หรือร่วมในการพัฒนาผลงานนวัตกรรมจนเป็นที่ยอมรับ รวมทั้งเป็นผู้ผลักดันให้มีการนำความคิดใหม่มาประยุกต์ใช้ โดยนวัตกรรมผู้สอนนี้จะบันทึกไว้ในฐานข้อมูลนวัตกรรมของกรมควบคุมโรค โดยต้องเสนอรายชื่อผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ หรือคณะกรรมการที่กรมควบคุมโรคมอบหมาย อาจเป็นผู้บริหาร บุคลากร หรือ ผู้ฝึกสอนด้านเทคนิคสำหรับการจัดทำ หรือพัฒนาผลงานนวัตกรรม มีการถ่ายทอดองค์

ความรู้เกี่ยวกับทีมงาน หรือบุคลากรอื่น จนเกิดการขยายตัวของการสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรมได้

3. นวัตกรรมสร้างสรรค์ผลงาน (innovator idea generator) เป็นผู้ที่มีความคิดใหม่ ๆ มักจะเป็นผู้ที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการ หรือกระบวนการที่เป็นแนวคิดของตนเอง ให้เป็นแนวคิดใหม่ได้ มีความเชี่ยวชาญเทคโนโลยีใหม่ หรือผลิตภัณฑ์ใหม่จนสามารถพัฒนาเกิดเป็นนวัตกรรมใหม่โดยมีผู้นำไปใช้หรือต่อยอดอย่างแพร่หลาย มีผลงานนวัตกรรมซึ่งเป็นที่ยอมรับในเวทีวิชาการ ทั้งในระดับองค์กร นวัตกรรมในระดับเขต ระดับประเทศหรือระดับนานาชาติ/หรือนวัตกรรมที่เป็นผู้ประกอบการ สร้างประโยชน์เชิงพาณิชย์ (Start up) โดยอาจสามารถพัฒนาผลงานนวัตกรรมจนสามารถจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา เช่น สิทธิบัตร หรือเครื่องหมายทางการค้าให้กับผลงานนวัตกรรมได้

1.3 คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมของนักเรียน

ความหมายคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนตามมาตรฐานการศึกษาของมาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561 ได้กล่าวถึง "คุณลักษณะของคนไทย 4.0" ตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561 ได้จัดทำมาตรฐานการศึกษาของชาติที่ผ่านผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษา ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2561, น. 1) กล่าวว่า มาตรฐานการศึกษาของชาติ" หมายถึง ข้อกำหนดเกี่ยวกับ

คุณลักษณะ คุณภาพ ที่พึงประสงค์ของคนไทย เพื่อให้สถานศึกษาทุกแห่งยึดเป็นกรอบสำหรับสร้างคนไทย 4.0 ที่แม้แตกต่างกันบริบทของท้องถิ่นและของสถานศึกษา แต่มีจุดหมายร่วมคือ "ธำรงความเป็นไทยและแข่งขันได้ ในเวทีโลก สามารถเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศทั้งในมิติ เศรษฐกิจ มิติสังคม และมิติการเมือง ต่อไปได้ โดยมีหลักการ กำหนดมาตรฐานการศึกษาของชาติ คือ มาตรฐานการศึกษาของชาติ ซึ่งกำหนดผ่านกรอบ (framework) ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษานี้จัดทำขึ้นให้สอดคล้องกับรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 กฎหมาย ยุทธศาสตร์และแผนงานทั้งหลายเหล่านี้ ต่างมีอุดมการณ์เพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา เป็นคนดี มีวินัย ภูมิใจในชาติ สามารถเชี่ยวชาญได้ ตามความถนัดของตน มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ เป็นพลเมืองดี มีคุณภาพและความสามารถสูง พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ทั้งยังคาดหวังให้คนไทยทั้งปวงได้รับโอกาสเท่าเทียมกันทางการศึกษา สามารถเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อเป้าหมายของการพัฒนาประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

กระทรวงศึกษาธิการ (2561, น. 3-4) กล่าวว่า มาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561 ด้านคุณธรรม ทักษะ และความรู้ที่จำเป็นบนฐานค่านิยมร่วม สู่กรอบผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษา ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษา (Desired Outcomes of Education, DOE Thailand) หมายถึง คุณลักษณะของคนไทย 4.0 ที่ตอบสนองวิสัยทัศน์ การพัฒนาประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน โดยคนไทย 4.0 จะต้อง อารงความเป็นไทย และแข่งขันได้ในเวทีโลก นั่นคือ เป็นคนดี มีคุณธรรม ยึดค่านิยมร่วมของสังคมเป็นฐานในการ พัฒนาตนให้เป็นบุคคลที่มีคุณลักษณะ 3 ด้าน โดยเป็น คุณลักษณะขั้นต่ำดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนรู้ เป็นผู้มีความเพียร ใฝ่เรียนรู้ และมีทักษะ การเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อก้าวทันโลกยุคดิจิทัลและ โลกในอนาคต และมีสมรรถนะ (competency) ที่เกิดจากความรู้ ความรอบรู้ด้านต่าง ๆ มีสุนทรียะ รักรักษ์ และประยุกต์ใช้ภูมิ ปัญญาไทย มีทักษะชีวิต เพื่อสร้างงานหรือสัมมาอาชีพ บน พื้นฐานของความพอเพียง ความมั่นคงในชีวิต และคุณภาพ ชีวิตที่ดี ต่อตนเอง ครอบครัว และสังคม

2. ผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นผู้มีทักษะทาง ปัญญาทักษะศตวรรษที่ 21 ความฉลาดทางดิจิทัล (digital intelligence) ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะข้ามวัฒนธรรม สมรรถนะการบูรณาการข้ามศาสตร์ และมีคุณลักษณะของ ความเป็นผู้ประกอบการ เพื่อร่วมสร้างสรรค์ และพัฒนา

นวัตกรรมทางเทคโนโลยีหรือสังคม เพิ่มโอกาสและมูลค่าให้กับตนเอง และสังคม

3. พลเมืองที่เข้มแข็ง เป็นผู้มีความรักชาติ รักท้องถิ่น รู้ถูกผิด มีจิตสำนึกเป็นพลเมืองไทยและพลโลกมีจิตอาสา มีอุดมการณ์และมีส่วนร่วมในการพัฒนาชาติบนหลักการประชาธิปไตย ความยุติธรรม ความเท่าเทียมเสมอภาค เพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน และการอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและประชาคมโลกอย่างสันติ

ทั้งนี้ การนำกรอบผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษาไปสู่การปฏิบัติ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาจะเป็นหน่วยประสานงานในการดำเนินงานของหน่วยงานต้นสังกัดและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการแปลง กรอบผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษา สู่การจัดทำ กำกับ ติดตาม และประเมินมาตรฐานการศึกษาขั้นต่ำ ที่จำเป็นสำหรับแต่ละระดับและประเภทการศึกษา เพื่อให้เกิดการเชื่อมต่อของผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของแต่ละระดับ และประเภทการศึกษา กระบวนการดำเนินงานดังกล่าว ควรใช้การทำงานแบบมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน และใช้การวิจัยเป็นฐาน

1.4 คุณลักษณะของนวัตกรรมรุ่นเยาว์

บทความเรื่อง คุณลักษณะของนวัตกรรมรุ่นเยาว์ เขียนโดย ดร.ชติยา ปิยะรังษี ผศ.ดร.ศักดา สวาทยานันท์ ผศ.ดร.น้ำผึ้ง อินทะเนตร และ ผศ.ดร.อุไรวรรณ หาญวงศ์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้กำหนดคุณลักษณะของนวัตกรรมรุ่นเยาว์ออกเป็น 7 ด้านดังนี้

1. เล่นเชิงสร้างสรรค์

การเล่นเชิงสร้างสรรค์ เป็นการแสดงออกถึงความสนุกสนาน จดจ่อ ต่อการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีลักษณะการลองผิดลองถูก ด้วยวิธีการใหม่ ไม่ซ้ำแนวเดิม หรือประยุกต์จากแนวเดิมแต่ได้สิ่งใหม่เกิดขึ้น หรือการเล่นเชิงทดลอง เช่น การนำหนังยาง กับไม้เสียบลูกชิ้นมาสร้างเป็นของเล่นในรูปแบบที่ต่างออกไป, การนำใบไม้มาทำใบไม้แห้งในรูปแบบที่ต่างกันออกไป เพื่อนำไปสู่การเกิดวิธีการเล่นใหม่ หรือเกิดความรู้ใหม่ที่ได้จากการเล่น และความรู้หรือวิธีการที่เกิดจากการเล่นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในสถานการณ์ที่ต่างไปได้ โดยครูหรือผู้ปกครองสามารถส่งเสริมให้เด็กมีการเล่นเชิงสร้างสรรค์ได้โดย การให้สิ่งของที่จูงใจให้อยากค้นหา หรือออกแบบแก้ปัญหาในการเล่นที่เข้ากับวัย เป็นต้น

2. มีแรงบันดาลใจ

การมีแรงบันดาลใจ เป็นการแสดงออกถึงความหลงใหลในสิ่งที่กำลังทำ หรือเริ่มที่จะทำอย่างมีเหตุผลของตนเอง จะเป็นจุดเริ่มต้นของการนำไปสู่การเริ่มลงมือปฏิบัติ รวมถึงการปฏิบัติที่ยาวนานโดยปราศจากการบังคับแสดงออกถึงความภาคภูมิใจ ซาบซึ้งในคุณค่าของสิ่งที่ทำในเด็กอาจเป็นได้ทั้งแรงจูงใจที่เกิดขึ้นจากตัวเอง หรือเรียกได้ว่ามีแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Value) หรือแรงจูงใจที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมที่ได้จากการสังเกตหรือ ที่ได้จากบุคคลรอบตัวซึ่งอาจเป็นเพื่อน ครู ผู้ปกครอง หรือ สภาพการณ์ของสังคมที่อยู่รอบตัว โดยสามารถส่งเสริมให้เด็กมีแรงบันดาลใจได้จากการ

จัดสถานการณ์ หรือการพาไปทัศนศึกษา เพื่อให้พบเห็น ประเด็นที่เกิดขึ้นจริงจนสามารถเกิดแรงจูงใจในการอยากจะ สร้างสิ่งต่าง ๆ ขึ้นมาได้

3. ช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหา

การเป็นคนช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหา ใน เด็กที่เป็นนวัตกร จะเริ่มฝึกฝนการสังเกตที่จะนำไปสู่การสร้าง นวัตกรรมคือการฝึกฝนให้เด็กเรียนรู้ที่จะมองเห็นประเด็น ปัญหาที่เรียกว่า Pain point ซึ่งเป็นจุดปัญหาของคนส่วนใหญ่ ในสังคมที่เห็นร่วมกันว่าต้องการได้รับการแก้ไข แต่ยังไม่ สามารถแก้ไขได้ โดยอาจจะใช้คำถามเป็นตัวช่วยกระตุ้นให้เด็ก เกิดการสังเกตและวิเคราะห์อย่างถี่ถ้วนและรัดกุมมากขึ้น คำถามควรมีลักษณะที่เปิดโอกาสให้ได้แสดงออกถึงความคิด โดยไม่มีการตัดสินว่าถูกหรือผิด เพื่อกระตุ้นให้เด็กกล้าที่จะคิด กล้าที่จะพูดถึงปัญหาแล้วจึงค่อยนำมาสู่การวิเคราะห์ เพื่อ เลือกปัญหาที่เป็น ประเด็นปัญหาที่แท้จริง ที่ควรแก้ไข

4. ความสามารถในการแสวงหาความรู้ ผ่านการกล้า ตั้งคำถาม ค้นหาคำตอบ และทำการทดลอง เพื่อให้ได้มาซึ่ง องค์ความรู้ใหม่

ในประเด็นของการมีความสามารถในการแสวงหา ความรู้ ผ่านการกล้าตั้งคำถาม ค้นหาคำตอบ และทำการ ทดลอง เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ ในเด็กที่เป็นนวัตกร ครู ควรส่งเสริมให้เกิดการแสดงออกที่แสดงว่าเด็กผ่านการสร้าง องค์ความรู้ที่มีการผลานระหว่างกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมศาสตร์ เข้าไว้ด้วยกัน

โดยใช้การออกแบบด้วยการสร้าง โปรโตไทป์ (Prototype) ผ่านการทำ Unplugged Coding หรือการเรียนรู้โค้ดดิ้งโดยไม่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยให้เด็กคิดแก้ปัญหาและคิดอย่างเป็นระบบ ด้วยวิธีการจัดลำดับ (sorting algorithm) เกิดการเรียนรู้การแยกย่อยข้อมูล รู้แนวทางในการหาข้อมูล อุปกรณ์รู้แนวทางในการทำการทดลองหรือทดสอบประสิทธิภาพ ก่อนทำการทดลองจริง และเมื่อทำการทดลองไปแล้วก็สามารถกลับมาตรวจสอบได้ว่าขั้นตอนในการทำมีส่วนใดที่บกพร่องในขั้นตอนใด ซึ่งจะทำให้การแก้ไขและปรับปรุงเป็นไปโดยง่าย ไม่สับสน ในที่สุดเด็กจะมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ ผ่านการกล้าตั้งคำถาม ค้นหาคำตอบ และทำการทดลองเพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ได้

5. คีตริเริ่มสร้างสรรค์

การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของเด็กที่เป็นนวัตกรรม จะเป็นการแสดงออกถึงการมีแนวคิดที่แตกต่าง มีเหตุผลที่สนับสนุนแนวคิดต่าง และสามารถเลือกใช้แนวคิดต่างที่เป็นไปได้นำมาผสมผสาน เชื่อมโยงความรู้ ข้อมูล ประสบการณ์ มารวมเข้าด้วยกันจนสามารถค้นพบหนทางในการแก้ปัญหาใหม่ที่เป็นประโยชน์ ใช้งานได้จริงตามการทดสอบทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแตกต่างจากการเล่นเชิงสร้างสรรค์ ที่มุ่งหวังการแสดงออกที่สนุกสนาน จดจ่อกับกิจกรรมการเล่นขนาดเล็กไม่ผ่านการตั้งเงื่อนไขให้ได้สิ่งใหม่ที่เป็นรูปธรรมในเชิงผลงาน แต่หากผลพลอยได้จากการเล่นทำให้เกิดสิ่งใหม่ก็นับได้ว่าดี แต่หากไม่เกิดการสร้างผลงาน หรือชิ้นงานใหม่ที่มุ่งสู่เป้าหมายขนาดใหญ่

ผ่านการวิเคราะห์ปัญหา ก็ไม่ถือว่าผิดกติกาต่อการเล่นเชิงสร้างสรรค์แต่อย่างใด ทั้งประเด็นการเล่นเชิงสร้างสรรค์ และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีส่วนเหมือนกันคือการคิดในรูปแบบใหม่ที่ต่างออกไปในทางที่ก่อให้เกิดประโยชน์ ส่วนที่ต่างกันจะเป็นเป้าหมายของการใช้ความคิดสร้างสรรค์ดังที่ได้อธิบายในข้างต้น กล่าวคือ การเล่นเชิงสร้างสรรค์จะเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสนุกสนานแล้วเกิดประโยชน์ตามวิถีของการเล่นในแต่ละรูปแบบการเล่น ส่วนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์เป้าหมายของการคิดจะใหญ่ขึ้น แสดงออกถึงความสุขุมของการคิด และประโยชน์ที่เกิดขึ้นจะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ อย่างเป็นรูปธรรม ครูสามารถส่งเสริมให้เด็กเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้ โดยผ่านการใช้สื่อที่หลากหลาย น่าสนใจ รวมทั้งเปิดโอกาสให้เด็กได้พบเจอกับเหตุการณ์ในโลกความเป็นจริงที่หลากหลายรูปแบบจะสามารถช่วยให้เด็ก ฝึกความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้

6. มุ่งมั่น และปฏิบัติงานต่อเนื่อง

การมีความมุ่งมั่น และปฏิบัติงานต่อเนื่องของนวัตกรรมเด็ก จะเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความต่อเนื่องของการนำเอาแรงบันดาลใจมาสู่โลกของการสร้างนวัตกรรมที่ต้องอาศัยความมุ่งมั่นพยายามไม่ปล่อยมือง่าย ๆ มีความอด (Grit) ความทรหด อดทนในการได้มาซึ่งผลลัพธ์ที่ต้องการ ไม่ว่าจะผลการทดลองจะต้องแก้ไขกี่ครั้งก็ไม่ย่อท้อ มีความกล้าในการทำการทดลองที่ทำหายและทำใหม่ได้แม้ต้องทำภายใต้ความกดดัน หรือข้อจำกัดก็จะแสดงออกถึงการมุ่งมั่นทำต่อไปอย่าง

ไม่หยุดจนกว่าจะได้ผลสำเร็จ ครูสามารถส่งเสริมให้เด็กเกิด ความมุ่งมั่น และสามารถปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องได้โดยการ เสริมแรงทางบวก ไม่ว่าจะเป็นการให้คำชม ให้คำปลอบใจเมื่อ เด็กเหนื่อยหรือท้อ ให้ความช่วยเหลือในการหาผู้เชี่ยวชาญใน บางประเด็นที่เกินกำลังความสามารถของเด็ก ก็จะช่วยให้เด็ก สามารถทำงานจนสำเร็จได้

7. ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

เด็กที่เป็นนวัตกรรมจะต้องมีความสามารถในการ ทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration) ในลักษณะของการ ทำงานเป็นทีม (Team) เพื่อให้เกิดนวัตกรรมที่ได้จากการ ร่วมมือกัน เนื่องจากเด็กแต่ละคนจะมีความสามารถที่แตกต่าง กัน ความมั่งคั่งของความแตกต่างของแต่ละคนจะนำไปสู่การ สร้างนวัตกรรมที่เกิดคุณค่าต่อสังคมโดยรวมมากยิ่งขึ้น เพราะ เกิดจากการร่วมสร้างร่วมวิเคราะห์ ร่วมแก้ปัญหา ท้ายสุดก็จะ สามารถทำให้นวัตกรรมนั้นเกิดผลสัมฤทธิ์ตามที่ตั้งเป้าหมายได้ ครูสามารถส่งเสริมให้เกิดคุณลักษณะนี้ได้โดยการ เปิดโอกาส ให้เด็กแต่ละคนได้แสดงออกถึงศักยภาพของตนเองทุกคนใน ทีม ให้โอกาสเด็กได้เรียนรู้วิถีในการทำงานของแต่ละคน เมื่อ เกิดปัญหาในการทำงานของทีม ครูควรจะเป็นผู้ให้คำแนะนำ ในการให้เด็กได้เรียนรู้ความแตกต่างของการตัดสินใจ แนว ทางการทำงานของเพื่อน รวมถึงเรียนรู้และยอมรับข้อผิดพลาด ของเพื่อน ซึ่งจะ让孩子เรียนรู้ที่จะทำงานเป็นทีมให้สำเร็จได้ ในท้ายที่สุด

ซึ่งงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้กรอบคุณลักษณะของ
นวัตกรรมรุ่นเยาว์เป็นกรอบการทำวิจัย

2.การวัดด้านจิตพิสัย

2.1 ลักษณะการวัดด้านจิตพิสัย

การวัดด้านจิตพิสัยนี้เป็นการวัดทางด้านจิตใจ เป็น
เรื่องของอารมณ์ หรือความรู้สึก (Feeling) ซึ่งความรู้สึกนี้มี
ตั้งแต่ระดับเบื้องต้น เช่น ความสนใจ เรื่อยไปจนถึงลักษณะที่
ค่อนข้างซับซ้อน ได้แก่ ทศนคติ ค่านิยม ตลอดจนพวก
คุณธรรมจริยธรรมทั้งหลาย ดังนั้นจึงเป็นเรื่องที่ยากซับซ้อน
มากในการวัด วิธีการที่ใช้ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการกระตุ้นหรือ
สร้างสิ่งเร้าให้บุคคลเกิดความรู้สึกตอบสนองแล้วทำการสังเกต
พฤติกรรมที่สะท้อนถึงอารมณ์หรือความรู้สึกของคน ๆ นั้น

David R. Kratochvil ได้จำแนกพัฒนาการทางด้านนี้
ออกเป็น 5 ชั้น คือ

1.0 การรับรู้ (Receiving of Offending)

เป็นขั้นของการรับรู้ในการเกิดขึ้นของสิ่งต่าง ๆ และเข้าใจในสิ่ง
เร้าหรือปรากฏการณ์นั้น ๆ ซึ่งแยกย่อยออกเป็น

1.1 การรู้จักสิ่งเร้า (Awareness)

1.2 ความเต็มใจที่จะรับสิ่งเร้า นั้น

(Willingness to Receive)

1.3 การคัดเลือกความสนใจที่มีต่อสิ่งเร้า

นั้น (Controlled of Selected Attention)

2.0 การตอบสนอง (Responding) เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความพอใจหรือซาบซึ้งในสิ่งเร้าหรือปรากฏการณ์นั้น ๆ ซึ่งแยกออกเป็น

2.1 การยินยอมที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า
นั้น (Acquiescence in Responding)

2.2 มีความตั้งใจที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า
นั้น (Willingness to Responding)

3.0 การเห็นคุณค่า (Valuing) เป็นการแสดงออกที่เกิดจากความผูกพันต่อการมีส่วนร่วมในผลิตผลทางสังคมจนมีการยอมรับและนำมาเป็นลักษณะของความเชื่อซึ่งแยกออกเป็น

3.1 การยอมรับในคุณค่า/ค่านิยม
(Acceptance of Value)

3.2 การเกิดความนิยมชมชอบในคุณค่า
(Preference of a Value)

3.3 การยึดถือผูกพันในคุณค่า
(Commitment)

4.0 การจัดระบบคุณค่า (Organization) คือ เป็นการจัดระเบียบคุณค่าเข้าเป็นระบบและหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณค่าเหล่านั้นเพื่อสร้างระบบคุณค่าที่เหมาะสม แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

4.1 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคุณค่า
(Conceptualization of Value)

4.2 การจัดลำดับคุณค่าให้เป็นระบบ
(Organization of a Value System)

5.0 การเอาคุณค่ามาสร้างเป็นลักษณะนิสัย
ประจำตัว (Characterization Value of Complex) ได้แก่
การเอาค่านิยมต่าง ๆ มาสร้างเป็นคุณลักษณะของแต่ละบุคคล
ซึ่งจะกลายเป็นบุคลิกภาพหรือเอกลักษณ์ของบุคคลนั้น ซึ่งแบ่ง
ออกเป็น

5.1 การสรุประบบคุณค่า (Generalized
Set)

5.2 การสร้างลักษณะนิสัย
(Characterization)

2.2 องค์ประกอบในการวัดด้านจิตพิสัย

ในการวัดด้านจิตพิสัยนั้น มีองค์ประกอบ (สมบูรณ
ชิตพงค์, 2540, หน้า 113) ที่ควรคำนึงถึงคือ

1. เป็นลักษณะที่แสดงออกซึ่งอารมณ์หรือความรู้สึก
(Feeling) จึงมิใช่เรื่องที่จะบอกได้ว่าถูกหรือผิดเพราะ
ความรู้สึกของมนุษย์ไม่สามารถจำแนกออกมาเป็นความรู้สึกที่
ถูกต้องหรือไม่ถูกต้องอย่างเด็ดขาดได้ เครื่องมือวัดใดก็ตามถ้า
การตอบไม่ได้แสดงออกในลักษณะทางอารมณ์หรือความรู้สึก
แล้วนับว่าขาดองค์ประกอบนี้

2. เป็นลักษณะที่มีแบบแผนเฉพาะคน (Typical
way of feeling) แบบแผนเฉพาะคนในการแสดงออกก็คือ
การที่คนซึ่งมีความรู้สึกเช่นเดียวกัน เท่ากัน แต่การแสดงออก
ไม่จำเป็นต้องเหมือนกัน

3. มีทิศทาง (Direction) ซึ่งหมายถึงความรู้สึกนั้น เป็นไปในทิศทางที่พึงปรารถนา (Desirable) หรือไม่พึงปรารถนา (Undesirable) ก็ได้ เช่น ดี-เลว , พอใจ-ไม่พอใจ

4. มีความเข้ม (Intensity) เป็นระดับของความรู้สึก ที่มีต่อสิ่งนั้น เช่น ชอบมาก ชอบน้อย พอใจมากที่สุด เครื่องมือ วัดใดก็ตามถ้าให้ตอบแต่เพียง 2 กรณี (Yes, No) จะขาดองค์ประกอบนี้

5. มีเป้า (Target) เป็นสิ่งที่บุคคลต้องการจะแสดง ความรู้สึกต่อสิ่งที่เป็นเป้า ต้องกำหนดลงไปให้ชัดเจนและแน่นอน เช่น ทศนคติต่อ “ศาสนาพุทธ” มีความชัดเจนแน่นอนมากกว่าทศนคติต่อ “ศาสนา” เพราะสามารถให้ความหมายและขอบข่ายได้เฉพาะมากกว่า

2.3 การวางแผนการประเมินด้านจิตพิสัย

การวางแผนการประเมินด้านจิตพิสัยสามารถ ดำเนินการไปพร้อม ๆ กันกับด้านพุทธิพิสัย และทักษะพิสัย ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้
2. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ว่าต้องการพัฒนา ผู้เรียนแต่ละด้านอย่างไร ระดับไหนและมากน้อยเท่าไร
3. กำหนดวิธีการวัด
4. สร้างเครื่องมือ
5. ทดลองใช้เพื่อปรับปรุง/หาคุณภาพของเครื่องมือ

6. ดำเนินการวัดเพื่อนำผลที่ได้ไปพัฒนาและเพื่อตัดสิน

2.4 วิธีการวัดและเครื่องมือวัดด้านจิตพิสัย

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวัดด้านจิตพิสัย (สมบุรณ์ ชิตพงศ์ , 2540, หน้า 114-116) สามารถแยกเป็นขั้นตอนย่อยได้ดังนี้

1. เมื่อกำหนดเป้าที่จะวัดได้แล้ว ให้กำหนดความหมายของสิ่งที่วัดให้ชัดเจน เพื่อให้ทราบว่าจะวัดคืออะไร ประกอบด้วยคุณลักษณะใดบ้าง

2. วิเคราะห์คุณลักษณะของสิ่งที่วัดว่าแต่ละคุณลักษณะเหล่านั้นเป็นอย่างไร ซึ่งเรียกว่าเป็นการกำหนดคุณลักษณะของสิ่งที่วัดนั่นเอง อาจโดยการศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร ผู้รู้หรือผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับคุณลักษณะนั้น ๆ ฯลฯ ทำให้ได้ขอบเขต รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของสิ่งที่วัด เช่น ถ้าต้องการวัดเจตคติต่อสตรี สิ่งที่ต้องกล่าวถึงเกี่ยวกับสตรีก็มีเรื่องภาวะปัจจุบัน สิทธิเสรีภาพ หน้าที่ของความเป็นแม่ ฯลฯ

3. สร้างข้อความ (Statements) โดยการกล่าวถึงสิ่งที่ต้องกับคุณลักษณะในแต่ละด้านที่กำหนด จำนวนและลักษณะของข้อความที่ใช้แล้วแต่ชนิดหรือประเภทของเครื่องมือ แต่สิ่งสำคัญที่สุดต้องให้ครอบคลุมคุณลักษณะทุกด้าน และในคุณลักษณะแต่ละด้านควรมีหลาย ๆ ข้อด้วย

4. เมื่อได้ข้อความตามต้องการแล้วก็นำข้อความนั้นไปสอบถามกับผู้ที่ต้องการจะทราบความรู้สึกต่อโดยแต่ละคน

ตอบว่าเห็นด้วย (Agree-not agree) หรือยอมรับ-ไม่ยอมรับ (Approve-not approve) ในแต่ละข้อ จากนั้นจึงนำผลที่ได้จากการตอบมาทำการวิเคราะห์ตามเทคนิควิธีของแต่ละชนิดของเครื่องมือวัด

5. ปรับปรุงคุณภาพของเครื่องมือตามผลการวิเคราะห์ แล้วนำไปทดลองใช้แล้ววิเคราะห์จนแน่ใจในคุณภาพ

6. สร้างเกณฑ์ในการแปลความหมายคะแนน พร้อมทั้งเขียนคู่มือการใช้เครื่องมือดังกล่าวในการจะทราบถึงคุณลักษณะด้านจิตพิสัย ข้อมูลที่แสดงถึงคุณลักษณะดังกล่าวในแต่ละบุคคลได้จาก 3 แหล่ง คือ

1. จากตัวบุคคลผู้นั้นเอง คือ การไปสอบถามเจ้าตัวโดยตรง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดคุณลักษณะดังกล่าวได้แก่ การให้ระบายความในใจ (Projective technique) แบบสอบถาม หรือแบบสัมภาษณ์ แบบมาตราวัด (Sealing technique) ทั้งหมด เป็นต้น

2. จากบุคคลใกล้ชิด คือการไปสอบถามผู้ใกล้ชิดที่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับบุคคลผู้นั้นได้ เครื่องมือที่ใช้ในการวัดได้แก่ แบบสัมภาษณ์ สังคมมิติ เป็นต้น

3. จากการไปดูเอง คือ การลงทุนไปสังเกตบุคคลนั้นโดยตรง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดคือแบบสังเกตนั่นเอง

ในการวัดคุณลักษณะด้านจิตพิสัยของบุคคลควรระวังว่า การแสดงออกของบุคคลนั้นอาจไม่ใช่ลักษณะที่แท้จริงอันแสดงถึงคุณลักษณะนั้น ๆ ก็ได้ เช่น ถ้าต้องการทราบเจตคติต่อดนตรีของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง ถามเจ้าตัวว่าชอบดนตรี

หรือไม่ เขาอาจจะบอกว่าชอบมีฉะนั้นจะถูกกล่าวหาว่าเป็นคนไม่มีดนตรีในหัวใจ สอบถามจากผู้ใกล้ชิดก็อาจได้ข้อมูลว่า น่าจะชอบเพราะเห็นที่บ้านมีเครื่องดนตรีเต็มไปหมด และจากการสังเกตเห็นว่าเขาไปฟังดนตรีอยู่เสมอ แต่ถ้าได้พิจารณาอย่างรอบคอบอาจกลายเป็นว่าเขาบอกว่าชอบดนตรีก็บอกไปอย่างนั้นเอง เพราะรำคาญคนถามจะได้สิ้นเรื่องราวไม่ต้องมาถามตามกันอีก และการที่เขาไปฟังดนตรีก็เป็นความจำเป็นเนื่องจากภรรยาชอบไปฟังดนตรี เขาจึงต้องไปด้วยก็ได้ การสรุปข้อมูลเพื่อทราบคุณลักษณะด้านความรู้สึก จึงควรกระทำด้วยความระมัดระวัง ควรพิจารณาจากข้อมูลหลาย ๆ ด้านประกอบกัน

3.การวิเคราะห์องค์ประกอบ

3.1 ความหมายของการวิเคราะห์องค์ประกอบ

Factor analysis มีชื่อเรียกในภาษาไทย หลายคำ เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบ การวิเคราะห์ตัวประกอบ การวิเคราะห์องค์ประกอบ เป็นต้น สำหรับการเขียนรายงานครั้งนี้จะใช้คำว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้ เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย (2549) ให้ความหมายคือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นเทคนิคทางสถิติ สำหรับวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว (Multivariate analysis techniques) ที่ออกแบบมาเพื่อช่วยให้นักวิจัยได้ใช้แสวงหาความรู้ความจริงดังกล่าว เช่น นักวิจัยสามารถใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis หรือ

EFA) ในการพัฒนาทฤษฎี หรือนักวิจัยสามารถใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis หรือ CFA) ในการทดสอบหรือยืนยันทฤษฎี

กัลยา วานิชบัญชา (2551) สรุปว่า เป็นการวิเคราะห์หลายตัวแปรเทคนิคหนึ่งเพื่อการสรุปรายละเอียดของตัวแปรหลายตัว หรือเรียกว่าเป็นเทคนิคที่ใช้ในการลดจำนวนตัวแปรเทคนิคหนึ่งโดยการศึกษาถึงโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปร และสร้างตัวแปรใหม่เรียกว่า องค์ประกอบ โดยองค์ประกอบที่สร้างขึ้นจะเป็นการนำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันหรือมีความร่วมกันสูงมารวมกันเป็นองค์ประกอบเดียวกัน ส่วนตัวแปรที่อยู่คนละองค์ประกอบมีความร่วมกันน้อย หรือไม่มีความสัมพันธ์กันเลย

โดยสรุปการวิเคราะห์องค์ประกอบ หมายถึง เทคนิควิธีการสถิติที่จะจับกลุ่มหรือรวมกลุ่ม หรือรวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มเดียวกัน ซึ่งความสัมพันธ์เป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ ตัวแปรภายในองค์ประกอบเดียวกันจะมีความสัมพันธ์กันสูง ส่วนตัวแปรที่ต่างองค์ประกอบ จะสัมพันธ์กันน้อยหรือไม่มี สามารถใช้ได้ทั้งการพัฒนาทฤษฎีใหม่หรือการทดสอบหรือยืนยันทฤษฎีเดิม

3.2 ประเภทของเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ

เทคนิคของการวิเคราะห์องค์ประกอบ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) การวิเคราะห์องค์ประกอบ

เชิงสำรวจจะใช้ในกรณีที่ผู้ศึกษาไม่มีความรู้ หรือมีความรู้้น้อยมากเกี่ยวกับโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรเพื่อศึกษาโครงสร้างของตัวแปร และลดจำนวนตัวแปรที่มีอยู่เดิมให้มีการรวมกันได้

2. การวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจะใช้กรณีที่ผู้ศึกษาทราบโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปร หรือคาดว่าโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรควรจะเป็นรูปแบบใด หรือคาดว่าตัวแปรใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กันมากและควรอยู่ในองค์ประกอบเดียวกัน หรือคาดว่า มีตัวแปรใดที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน ควรจะอยู่ต่างองค์ประกอบกัน หรือกล่าวได้ว่า ผู้ศึกษาทราบโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปร หรือคาดไว้ว่าโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรเป็นอย่างไรและจะใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมาตรวจสอบหรือยืนยันความสัมพันธ์ว่าเป็นอย่างที่คาดไว้หรือไม่ โดยการวิเคราะห์หาความตรงเชิงโครงสร้างนั่นเอง

3.3 วัตถุประสงค์ของเทคนิค Factor Analysis

1. เพื่อศึกษาว่าองค์ประกอบรวมที่จะสามารถอธิบายความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างตัวแปรต่าง ๆ โดยที่จำนวนองค์ประกอบรวมที่หาได้จะมีจำนวนน้อยกว่าจำนวนตัวแปรนั้น จึงทำให้ทราบว่าม้องค์ประกอบรวมอะไรบ้าง โมเดลนี้ เรียกว่า Exploratory Factor Analysis Model : EFA

2. เพื่อต้องการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับโครงสร้างขององค์ประกอบว่า องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบด้วยตัว

แปรอะไรบ้าง และตัวแปรแต่ละตัวควรมีน้ำหนักหรืออัตราความสัมพันธ์กับองค์ประกอบมากน้อยเพียงใด ตรงกับที่คาดคะเนไว้หรือไม่ หรือสรุปได้ว่าเพื่อต้องการทดสอบว่าตัวประกอบอย่างนี้ตรงกับโมเดลหรือตรงกับทฤษฎีที่มีอยู่หรือไม่ โมเดลนี้เรียกว่า Confirmatory Factor Analysis Model: CFA ซึ่งเทคนิคของ Factor Analysis

3.4 ประโยชน์ของเทคนิค Factor

1. ลดจำนวนตัวแปร โดยการรวมตัวแปรหลาย ๆ ตัวให้อยู่ในองค์ประกอบเดียวกัน องค์ประกอบที่ได้ถือเป็นตัวแปรใหม่ ที่สามารถหาค่าข้อมูลขององค์ประกอบที่สร้างขึ้นได้ เรียกว่า Factor Score จึงสามารถนำองค์ประกอบดังกล่าวไปเป็นตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป เช่น การวิเคราะห์ความถดถอยและสหสัมพันธ์ (Regression and Correlation Analysis) การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) การทดสอบสมมติฐาน T – test Z – test และการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (Discriminant Analysis) เป็นต้น

2. ใช้ในการแก้ปัญหาอันเนื่องมาจากการที่ตัวแปรอิสระของเทคนิคการวิเคราะห์สมการความถดถอยมีความสัมพันธ์กัน (Multicollinearity) ซึ่งวิธีการอย่างหนึ่งในการแก้ปัญหานี้ คือ การรวมตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์ไว้ด้วยกัน โดยการสร้างเป็นตัวแปรใหม่หรือเรียกว่า องค์ประกอบ โดยใช้เทคนิค Factor Analysis แล้วนำองค์ประกอบดังกล่าวไปเป็นตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ความถดถอยต่อไป

3. ทำให้เห็นโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา เนื่องจากเทคนิค Factor Analysis จะหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation) ของตัวแปรที่ละคู่ แล้วรวมตัวแปรที่สัมพันธ์กันมากไว้ในองค์ประกอบเดียวกัน จึงสามารถวิเคราะห์โครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่อยู่ในองค์ประกอบเดียวกันได้ ทำให้สามารถอธิบายความหมายของแต่ละองค์ประกอบได้ ตามความหมายของตัวแปรต่าง ๆ ที่อยู่ในองค์ประกอบนั้น ทำให้สามารถนำไปใช้ในการวางแผนได้ เช่น การพัฒนาหลักสูตรสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามทฤษฎีหุปัญญาของการ์ดเนอร์ (2546)

3.5 ข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติการวิเคราะห์

องค์ประกอบ

สถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบ มีข้อตกลงเบื้องต้น (Stevens, 1992, 1996; Tabachnick & Fidell, 2001; Munro, 2001 : 309 อ้างใน เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย, 2549)

1. ตัวแปรที่คัดเลือกมาวิเคราะห์องค์ประกอบ ต้องเป็นตัวแปรที่มีค่าต่อเนื่อง หรือมีค่าในมาตราระดับช่วง (Interval scale) และมาตราอัตราส่วน (Ratio scale) เนื่องจากการวิเคราะห์องค์ประกอบ ตัวแปรที่คัดเลือกมาวิเคราะห์องค์ประกอบควรมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

2. ตัวแปรที่คัดเลือกมาวิเคราะห์องค์ประกอบ ควรมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระดับสูง ($r = 0.30 - 0.70$)

รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบและตัวแปรที่อยู่ในรูปเชิงเส้น (linear) เท่านั้น

3. จำนวนตัวแปรที่คัดเลือกมาวิเคราะห์องค์ประกอบควรมีจำนวนมากกว่า 30 ตัวแปร

4. กลุ่มตัวอย่าง ควรมีขนาดใหญ่และควรมีมากกว่าจำนวนตัวแปร ซึ่งมักมีคำถามว่าควรมากกว่ากี่เท่า มีบางแนวคิดที่เสนอแนะให้ใช้จำนวนข้อมูลมากกว่าจำนวนตัวแปรอย่างน้อย 5 – 10 เท่า หรืออย่างน้อยที่สุด สัดส่วนจำนวนตัวอย่าง 3 ราย ต่อ 1 ตัวแปร

5. กรณีที่ใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principle component analysis) ตัวแปรแต่ละตัวหรือข้อมูล ไม่จำเป็นต้องมีการแจกแจงแบบปกติ แต่ถ้าตัวแปรบางตัวมีการแจกแจงเบ้ค่อนข้างมาก และมีค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดผิดปกติ (Outlier) ผลลัพธ์ที่ได้อาจจะไม่ถูกต้อง

3.6 ข้อจำกัดและปัญหาของการใช้สถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบ

1. ข้อจำกัดเรื่องจำนวนตัวอย่าง เนื่องจากการใช้สถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบต้องใช้จำนวนตัวอย่าง (sample size) จำนวนมาก หากใช้ตัวอย่างน้อยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะต่ำ

2. ปัญหาการวิเคราะห์องค์ประกอบมี 3 ประเด็น ดังนี้

2.1) การวิเคราะห์องค์ประกอบไม่มีตัวแปรตาม ซึ่งแตกต่างกับการทดสอบสถิติการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุแบบ

ปกติ สถิติการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก สถิติการวิเคราะห์จำแนกประเภท และการวิเคราะห์เส้นทาง ดังนั้น สถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบ จึงไม่สามารถใช้แก้ปัญหาการวิจัยที่ต้องการหาตัวทำนายได้

2.2) ขั้นตอนการสกัดองค์ประกอบไม่สามารถระบุจำนวนรอบของการสกัดได้ ดังนั้นหลังจากขั้นตอนการสกัดองค์ประกอบนักวิจัยจึงไม่สามารถระบุจำนวนรอบของการสกัดองค์ประกอบได้ว่ามีกี่รอบจึงจะพอดี

2.3) ในปัจจุบันการวิจัยที่ต้องการทดสอบเพื่อลดจำนวนตัวแปร มีเพียงสถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบเท่านั้น เนื่องจากสถิตินี้สามารถรวมตัวแปรหลาย ๆ ตัวให้อยู่ในองค์ประกอบเดียวกัน และทำให้เห็นโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation) ของตัวแปรที่ละคู่ แล้วรวมตัวแปรที่สัมพันธ์กันมากไว้ในองค์ประกอบเดียวกัน หลังจากนั้นจึงสามารถวิเคราะห์ถึงโครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่อยู่ในองค์ประกอบเดียวกันได้ ดังนั้นเมื่อนักวิจัยต้องการวิเคราะห์ให้ได้ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวข้างต้น จึงมีสถิติให้เลือกใช้เฉพาะสถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบเพียงตัวเดียว แต่ยังไม่มียุทธวิธีทางสถิติวิธีอื่น ๆ จึงทำให้ให้นักวิจัยต้องเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบทั้ง ๆ ที่วิธีนี้มีข้อจำกัดดังกล่าวข้างต้น

4. เกณฑ์ปกติ (Norms)

4.1 แนวความคิดเกี่ยวกับเกณฑ์ปกติ

เกณฑ์ปกติ (Norms) เป็นส่วนประกอบสำคัญของแบบทดสอบมาตรฐานใช้สำหรับตีความหมายของคะแนนที่ได้จากการใช้แบบทดสอบมาตรฐาน ทำให้ทราบระดับความสามารถของผู้ถูกทดสอบแต่ละคนได้ทันที โดยไม่ต้องเปรียบเทียบกับคะแนนของคนอื่น ๆ ที่สอบพร้อมกันเพราะการตีความหมายของคะแนนจะใช้อ้างอิงจากเกณฑ์ปกติที่สร้างไว้แล้ว

การสร้างเกณฑ์ปกติจะทำได้เมื่อนำแบบทดสอบที่พัฒนาขึ้นจนมีคุณสมบัติรายข้อ (ความยากและอำนาจจำแนก) และทั้งฉบับ (ความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น) เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ที่มีจำนวนมากพอที่จะสร้างเกณฑ์ปกติ หลังจากนั้นจึงนำคะแนนผลการสอบมาสร้างเกณฑ์ปกติ โดยการแปลงคะแนนผลการสอบเป็นคะแนน T ปกติ (Normalized T Score) เพื่อใช้สำหรับตีความหมายคะแนนดิบของผู้สอบแต่ละคนที่ได้มาจากการสอบด้วยแบบทดสอบมาตรฐานต่อไป

4.2 ความหมายของเกณฑ์ปกติ (Norms)

เกณฑ์ปกติ (Norms) หมายถึง ข้อเท็จจริงทางสถิติที่บรรยายการแจกแจงของคะแนนจากประชากรที่นิยามไว้อย่างดีแล้ว และเป็นคะแนนตัวที่จะบอกระดับความสามารถของผู้สอบว่าอยู่ระดับใดของกลุ่มประชากร การสร้างเกณฑ์ปกติจึง

ต้องคำนึงถึงหลัก 3 ประการ ดังนี้ (ลั่วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2539 : 313-314)

2.1 ความเป็นตัวแทนที่ดี การสุ่มตัวอย่างของ ประชากรโดยอาศัยความน่าจะเป็นทำได้หลายวิธี เช่น สุ่มอย่างง่าย สุ่มแบบเป็นระบบ สุ่มแบบแบ่งชั้น หรือสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม ทั้งนี้ต้องเลือกสุ่มตามความเหมาะสมโดยการ พิจารณาประชากรเป็นสำคัญ ถ้าประชากรมีลักษณะเป็น อันหนึ่งอันเดียวกันหรือไม่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน ใช้วิธีสุ่ม อย่างง่าย (Simple Random Sampling) แต่ถ้าระหว่าง ประชากรกับกลุ่มย่อยมีลักษณะแตกต่างกัน เช่น ขนาดของ โรงเรียนต่างกัน จะต้องใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) คือ สุ่มมาจากประชากรทุกกลุ่มย่อย ในทางตรงกันข้าม ถ้าระหว่างประชากรกลุ่มย่อยมีลักษณะ เหมือนกัน เช่น ในแต่ละห้อง มีนักเรียนปนคละระหว่างเด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน การสุ่มแบบนี้ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) คือ สุ่มเพียงบางกลุ่ม จาก ประชากรกลุ่มย่อย ทั้ง 3

2.2 มีความเที่ยงตรง (Validity) ในที่นี้หมายถึงการ นำคะแนนดิบไปเทียบกับเกณฑ์ปกติที่ทำไว้แล้ว สามารถแปล ความหมายได้ตรงกับความเป็นจริงหรือไม่ เช่น นักเรียนคน หนึ่งสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้ 20 คะแนน ตรงกับคะแนน T ปกติ 50 แปลว่า มีความสามารถปานกลางความเป็นจริงจะ เป็นเช่นนั้นจริงหรือไม่ ในเรื่องนี้จึงถือว่าเป็นสิ่งสำคัญมาก

2.3 มีความทันสมัย เกณฑ์ปกตินั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของประชากรกลุ่มนั้น การพัฒนาคนมีอยู่ตลอดเวลา เทคโนโลยี สภาพแวดล้อม อาหารการกิน สิ่งเหล่านี้ จะช่วยให้คนเก่งหรืออ่อนได้ ดังนั้นเกณฑ์ปกติที่เคยศึกษาไว้นานแล้วหลายปี อาจมีความผิดพลาดจากความเป็นจริง จึงต้องสร้างขึ้นมาใหม่ให้ทันสมัย โดยทั่วไปแล้วเกณฑ์ปกติควรเปลี่ยนทุก ๆ 5 ปี

4.3 ชนิดของเกณฑ์ปกติ

เกณฑ์ปกติแบ่งได้ตามลักษณะของประชากรและตามลักษณะของการใช้สถิติเพื่อการเปรียบเทียบ ดังนี้

3.1 การแบ่งชนิดของเกณฑ์ปกติตามลักษณะของประชากร ได้แก่

3.1.1 เกณฑ์ปกติระดับชาติ (National Norms) ต้องใช้ประชากรทั่วประเทศ เช่น หาเกณฑ์ปกติของวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก็ต้องสอบนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั่วประเทศ จำนวนนักเรียนที่จะต้องสอบจึงมีมากมาย

3.1.2 เกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local Norms) เป็นการสร้างเกณฑ์ปกติระดับเล็กลงมา เช่น ระดับจังหวัด หรือระดับอำเภอ เป็นประโยชน์ในการเปรียบเทียบคะแนนของผู้สอบกับคนทั้งจังหวัดหรืออำเภอ

3.1.3 เกณฑ์ปกติของโรงเรียน (School Norms) โรงเรียนบางแห่งมีขนาดใหญ่ นักเรียนแต่ละชั้นมีจำนวนมาก เมื่อสร้างแบบทดสอบแต่ละวิชาของแต่ละระดับชั้นจนมี

คุณภาพได้มาตรฐานแล้วจะสร้างเกณฑ์ปกติของโรงเรียนตนเองก็ได้ กรณีสร้างเกณฑ์ปกติของโรงเรียนเดี่ยวหรือในกลุ่มโรงเรียนเดียวกัน เรียกว่า เกณฑ์ปกติของโรงเรียน ใช้ประเมินเปรียบเทียบกับนักเรียนแต่ละคนกับนักเรียนส่วนรวมของโรงเรียน และใช้ประเมินการพัฒนาของโรงเรียนได้ด้วย โดยพิจารณาจากผลการสอบแต่ละปีว่าเด่นหรือด้อยกว่าปีที่สร้างเกณฑ์ปกติเอาไว้

3.2 การแบ่งชนิดของเกณฑ์ปกติตามลักษณะของการใช้สถิติการเปรียบเทียบ ได้แก่

3.2.1 เกณฑ์ปกติเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Norms) เกณฑ์ปกติแบบนี้สร้างจากคะแนนดิบที่มาจากประชากร หรือกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดี แล้วดำเนินการตามวิธีการสร้างเกณฑ์ปกติทั่วไป เมื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์เสร็จก็หยุดแค่นั้น เกณฑ์ปกติแบบนี้เป็นคะแนนจัดอันดับเท่านั้น จะนำไปบวกลบกันไม่ได้ แต่สามารถเปรียบเทียบและแปลความหมายได้ เช่น เด็กคนหนึ่งสอบได้ 25 คะแนน ไปเทียบกับเกณฑ์ปกติตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 80 แสดงว่าถ้ามีคนเข้าสอบ 100 คน เขามีความสามารถเก่งกว่าคนอื่น 80 คน (เขาอ่อนกว่าคนอื่นเพียง 20 คน)

3.2.2 เกณฑ์ปกติคะแนนที (T-Score Norms) นิยมใช้กันมากเพราะเป็นคะแนนมาตรฐานสามารถนำมาบวกลบและหาคะแนนเฉลี่ยได้ มีค่าเหมาะสมในการแปลความหมายคือมีค่า ตั้งแต่ 0 ถึง 100 มีคะแนนเฉลี่ย 50 ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน 10 เรียกคะแนนชนิดนี้ว่า คะแนน T ปกติ (Normalized T - Score)

3.3.3 เกณฑ์ปกติสแตนไนน์ (Stanine Norms) คะแนนแบบนี้เป็นคะแนนมาตรฐานชนิดหนึ่ง แต่มีค่าเพียง 9 ตัว (Standard Nine Point) คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 5 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประมาณ 2 คะแนน แต่ละสแตนไนน์จะถูกกำหนดตามอัตราส่วนร้อยละของการแจกแจงโค้งปกติ

3.2.4 เกณฑ์ปกติตามอายุ (Age Norms) แบบทดสอบมาตรฐานบางอย่างหาเกณฑ์ปกติตามอายุ เพื่อดูพัฒนาการในเรื่องเดียวกันว่า อายุต่างกันจะมีพัฒนาการอย่างไร หรืออายุเท่ากันจะมีพัฒนาการต่างกันหรือไม่ การสร้างแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาและความถนัดนิยามหาเกณฑ์ปกติโดยวิธีนี้ ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะหาเฉพาะแบบทดสอบวิชาที่เป็นพื้นฐานจริง ๆ เช่น ภาษาและคณิตศาสตร์ เป็นต้น

3.2.5 เกณฑ์ปกติตามระดับชั้น (Grade Norms) เป็นการหาเกณฑ์ปกติตามระดับชั้นเรียนในโรงเรียน แบบทดสอบที่จะทำเกณฑ์ปกติชนิดนี้ได้ต้องเป็นเนื้อหาเดียวกัน วิชาที่นิยมสร้างเกณฑ์ปกติชนิดนี้มักจะเป็นวิชาพื้นฐาน เช่น คำศัพท์ คณิตศาสตร์เบื้องต้น แบบทดสอบวัดความรู้ความสามารถที่ค่อนข้างกว้าง เช่น คำศัพท์ก็ให้กลุ่มตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วหาดูว่าระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีที่ 2 หรือปีที่ 3 จะได้กี่คะแนน ก็จะเป็นเกณฑ์ปกติของระดับชั้นนั้น ๆ

5. จุดตัด

5.1 ความหมายของคะแนนจุดตัด

นักการศึกษาและนักวัดผล เรียก คะแนนจุดตัด (Cut-off Scores) ในชื่อต่าง ๆ กัน เช่น เกณฑ์ (Criteria) มาตรฐาน (Standard) คะแนนผ่าน (Passing Score) ระดับความรู้ (Mastery Level) หรือ ความสามารถต่ำสุด (Minimal Competence) โดยให้ความหมายไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

อังคณา สายยศ (2525 : 70) ให้ความหมายของ คะแนนจุดตัดว่า หมายถึง คะแนนที่น้อยที่สุดที่นักเรียนจะต้องทำได้ในการที่จะได้รับการตัดสินให้เป็นผู้รอบรู้

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (2527 : 110) กล่าวว่า เกณฑ์หรือมาตรฐาน หมายถึง คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบที่ใช้แบ่งผู้เรียนออกเป็นผู้สอบได้สอบตก

ดำรง ศิริเจริญ (2529 : 139) กล่าวถึง คะแนนจุดตัดว่า หมายถึงคะแนนที่น้อยที่สุดที่นักเรียนจะต้องทำได้ในการที่จะได้รับการตัดสินให้ผู้รอบรู้ คะแนนเกณฑ์อาจจะอยู่ในรูปของจำนวนข้อที่ผู้เรียนทำถูกในแต่ละจุดประสงค์

แฮมเบิลตัน (Hambleton, 1978 : 279) กล่าวว่า มาตรฐาน (Standard) หมายถึง คะแนนที่ได้จากการสอบที่ใช้ในการแยกผู้สอบออกเป็น 2 กลุ่ม ตามระดับความสามารถที่แตกต่างกัน คือ เป็นกลุ่มที่รอบรู้ (Masters) และกลุ่มที่ไม่รอบรู้ (Non-Masters)

เบอร์ก (Berk, 1986 : 138) กล่าวว่า คะแนนจุดตัด (Cut-off-Score) หมายถึง จุดที่ใช้แบ่งคะแนนออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเป็นคะแนนของผู้สอบที่จัดว่าเป็นผู้รอบรู้ อีกส่วนหนึ่งเป็นคะแนนของผู้สอบที่จัดว่าเป็นผู้ไม่รอบรู้ เนื่องจากคะแนนจุดตัดเป็นค่าที่ได้จากการสังเกต เพราะฉะนั้นการกำหนดคะแนนจุดตัด จึงย่อมมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) สำหรับความคลาดเคลื่อนนี้ เบอร์กแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ผู้สอบที่มีความรอบรู้อย่างแท้จริง แต่ถูกจัดประเภทไม่มีความรอบรู้ความคลาดเคลื่อนนี้เกิดจากการกำหนดคะแนนจุดตัดสูงเกินไป จึงทำให้ผู้สอบที่มีความรอบรู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผู้สอบที่ไม่มีความรอบรู้อย่างแท้จริงถูกจัดประเภทมีความรอบรู้ ความคลาดเคลื่อนนี้เกิดจากการกำหนดคะแนนจุดตัดต่ำเกินไป จึงทำให้ผู้สอบที่ไม่มีความรอบรู้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

กล่าวโดยสรุปแล้ว คะแนนจุดตัด คือ คะแนนที่เป็นเกณฑ์ต่ำสุดที่ใช้ตัดสินให้ผู้สอบเป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้

จากความหมายของคะแนนจุดตัดดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่าการกำหนดคะแนนจุดตัดเป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งสืบเนื่องมาจากการวัดผลแบบอิงเกณฑ์จะต้องทำการประเมินให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนการสอน (Objective-Based Instructional Programs) ที่กำหนดขึ้น

หากพิจารณาในเชิงทฤษฎีจะเห็นว่า ในการที่จะปรับปรุงคุณภาพของการเรียนการสอน จะต้องเริ่มจาก 1) การกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 2) การจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ 3) การประเมินผลการเรียนการสอน และจากการศึกษาพบว่า การจัดการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงกว่าการจัดการเรียนการสอนที่ไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ เพราะฉะนั้นในการที่จะประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องกำหนดคะแนนจุดตัด (Hambleton, 1978 : 280-281)

5.2 วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัด

การกำหนดคะแนนจุดตัดได้แบ่งออกเป็นหลายลักษณะตามแนวคิดของนักการศึกษาและนักวัดผลแต่ละท่านที่ได้เสนอไว้ดังนี้

มิลล์แมน (Millman. 1973 อ้างถึงใน อุดม ชูสิวรรณ, 2539 : 19-20) ได้สรุปแนวคิดของการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ว่า ควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบของคนอื่น ๆ (Performance of Other) โดยเฉพาะผลการสอบของกลุ่มที่ผ่านการยอมรับแล้ว ย่อมนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณากำหนดมาตรฐานได้

2. เนื้อหาสาระของข้อสอบในแบบทดสอบ (Item Content) เนื้อหาของข้อสอบเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในการที่จะพิจารณากำหนดมาตรฐาน ข้อสอบที่วัดเนื้อหาที่มี

ความสำคัญต้องให้ผู้สอบทำได้ในสัดส่วนที่สูง แต่ในส่วนของเนื้อหาที่ไม่สำคัญนัก หรือมีความยากเกินไปเกณฑ์มาตรฐานก็ควรลดต่ำลง

3. ผลของการศึกษาที่จะตามมาจากการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน (Educational Consequences) ถ้าหากว่ากำหนดเกณฑ์มาตรฐานต่ำเกินไปอาจมีผลเสียคือ ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเรียนบทเรียนที่สูงต่อไปได้ แต่ถ้ากำหนดมาตรฐานสูงเกินไป จะมีผลทำให้ผู้ไม่รอบรู้ตกค้างเป็นจำนวนมาก

4. ผลทางจิตวิทยาและสภาพทางการเงิน (Psychological and Financial Cost) การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน ควรจะได้คำนึงถึงผลทางจิตใจที่เกิดขึ้นกับผู้สอบ เช่น แรงจูงใจ ความเบื่อหน่าย การทำลายอัตมโนทัศน์ และรวมถึงค่าใช้จ่ายในการสอนซ่อมเสริมให้กับผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (Item Sampling) การกำหนดมาตรฐานควรคำนึงถึงโอกาสที่ผู้สอบจะเดาถูก รวมทั้งลักษณะการสุ่มข้อสอบจากประชากรข้อสอบทั้งหมดในขอบเขตเนื้อหาที่กำหนดขึ้นด้วย

5. ความคลาดเคลื่อนในการเดา และการสุ่มข้อสอบ (Error due to chance and Item Sampling) การกำหนดมาตรฐานควรคำนึงถึงโอกาสที่ผู้สอบจะเดาถูก รวมทั้งลักษณะการสุ่มข้อสอบจากประชากรข้อสอบทั้งหมดในขอบเขตเนื้อหาที่กำหนดขึ้นด้วย

แกลส (Glass, 1978 : 243-257) ได้แบ่งวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัด ออกเป็น 6 วิธี

1. การใช้คะแนนของคนอื่น ๆ การกำหนดจุดตัดวิธีนี้จะอาศัยหลักการกำหนดคะแนนจุดตัดที่สอดคล้องกับคะแนนเปอร์เซ็นต์ของผู้สอบผ่านเกณฑ์ซึ่งระบุไว้ล่วงหน้าโดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา แล้วให้ระบุเปอร์เซ็นต์ของผู้สอบผ่านว่าควรเป็นเท่าไรก่อน แล้วหาคะแนนที่สอดคล้องกับเปอร์เซ็นต์นั้น

2. การใช้วิธีนี้บดกลายหลังจาก 100% วิธีการนี้จะอาศัยหลักการเดียวกับการกำหนดค่าเกณฑ์หรือระดับมาตรฐานของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม คือ ค่าเกณฑ์ที่ต้องกำหนดตามความสำคัญของจุดประสงค์ ถ้าจุดประสงค์ใดมีความสำคัญมากกว่า เกณฑ์ที่ต้องการ ต้องเป็น 100% ถ้าจุดประสงค์ใดมีความสำคัญน้อยลงมา ค่าเกณฑ์ที่ต้องการก็ลดต่ำลงมาจาก 100% ฉะนั้นเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 100% อาจลดลงมาเป็น 95%, 90% หรือ 80%

3. การปรับคะแนนเกณฑ์อื่น ๆ เป็นการกำหนดคะแนนจุดตัด โดยอาศัยเกณฑ์ภายนอกเป็นตัวเปรียบเทียบ เกณฑ์ภายนอกนี้จะต้องเป็นที่ยอมรับทั่วไป และประจักษ์ที่จะชี้บอก "ความรอบรู้" หรือ "ความสำเร็จ"

4. การตัดสินใจโดยการพิจารณาจากความสามารถต่ำสุดของผู้สอบเป็นวิธีตัดสินที่ขึ้นอยู่กับข้อคำถามในแบบทดสอบวิธีนี้ แกลส (Glass, 1976 : 247-251) เรียกว่าเป็นวิธีการพิจารณาจากความสามารถต่ำสุดของผู้สอบ เป็นวิธีการที่อาศัยแนวคิดเกี่ยวกับผู้สอบที่มีความรู้ และทักษะอยู่ในระดับคาบเส้น (Borderline) ระหว่างกลุ่มที่ได้คะแนนสูงกับ

กลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ คะแนนของผู้สอบที่มีความรู้และทักษะอยู่ในระดับคาบเส้นก็จะเป็นคะแนนจุดตัดการตัดสินใจโดยอาศัยวิธีการนี้ จะต้องพิจารณาจากข้อคำถามในแบบทดสอบวิธีการนี้สามารถกำหนดคะแนนจุดตัดได้ ทั้งก่อนและหลังจากการนำแบบทดสอบไปทำการดำเนินการสอบแล้ว หากกล่าวโดยสรุป จะเห็นว่า กระบวนการวิธีนี้จะมุ่งพิจารณาที่เนื้อหาของแบบทดสอบเป็นสำคัญ เพราะฉะนั้นผู้ตัดสินหรือผู้เชี่ยวชาญก็ต้องพิจารณาว่า ผู้สอบที่อยู่ในระดับคาบเส้นจะสามารถตอบข้อคำถามแต่ละข้อในแบบทดสอบได้อย่างไร

การคำนวณคะแนนจุดตัด โดยวิธีการนี้มีขั้นตอนพื้นฐานดังนี้

1. เลือกผู้ตัดสิน หรือผู้เชี่ยวชาญ
2. กำหนดความรู้ และทักษะของผู้สอบที่อยู่ในระดับคาบเส้น
3. ฝึกฝนวิธีการตัดสินในแต่ละวิธีการที่เลือกใช้
4. เก็บรวบรวมผลการตัดสิน
5. นำผลการตัดสินมารวมกัน เพื่อกำหนดคะแนนจุดตัด

5. การใช้ทฤษฎีการตัดสินใจ (Decision-Theoretic Approaches) การกำหนดจุดตัดวิธีนี้อาศัยผลการสอบมาประกอบพิจารณาตัดสินคะแนนจุดตัดที่เหมาะสมซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี บางวิธีจะใช้การนิยามความรู้ด้วยคะแนนสอบหรือคะแนนดิบ เช่น วิธีของแกลส (Glass) และวิธีของเบอร์ก (Berk) (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2526 :184)

6. การใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Operations Research Methods) วิธีนี้จะต้องอาศัยผลด้านคุณค่า (Valued Outcome) อย่างใดอย่างหนึ่งมาช่วยในการพิจารณาเกณฑ์ โดยวัดผลด้านคุณค่าของผู้ที่ได้คะแนนต่าง ๆ กันในการทดสอบด้วยแบบทดสอบอิงเกณฑ์แล้วใช้คะแนนของผู้ที่มีผลด้านคุณค่านั้นสูงสุดมาเป็นคะแนนจุดตัด โดยพิจารณาจากลักษณะกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ผลที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบอิงเกณฑ์และจากการวัดผลด้านคุณค่านั้น คะแนนตรงจุดสูงสุดของกราฟจะถือเป็นคะแนนจุดตัดซึ่ง บลอก (Block,1972 :183-190)

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะ
นวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัด
เชียงใหม่ เพื่อสร้างพฤติกรรมบ่งชี้ที่สอดคล้องกับคุณลักษณะ
นวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัด
เชียงใหม่ เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบประเมิน
คุณลักษณะนวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
จังหวัดเชียงใหม่ และเพื่อสร้างจุดตัดคุณลักษณะนวัตกรรมของ
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ ผู้วิจัย
ได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูผู้สอนที่เข้า
ร่วมโครงการวิจัยจำนวน 40 คน และนักเรียนระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2566
จำนวน 65,282 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความ
สอดคล้องคุณลักษณะนวัตกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญ และ
แบบสอบถามคุณลักษณะนวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย มีขั้นตอนดังนี้

- 1.ดำเนินการศึกษาคุณลักษณะนวัตกรรมรุ่นเยาว์จาก
งานวิจัยเรื่อง คุณลักษณะของ นวัตกรรมรุ่นเยาว์ จัดทำโดยของ
ดร.ชติยา ปิยะรังษี ผศ.ดร.ศักดา สวาทยานันท์ ผศ.ดร.น้ำผึ้ง

อินทະเนตร และ ผศ.ดร.อุไรวรรณ หาญวงศ์ วารสารศิลป
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จำนวน 7 ด้านดังนี้
1) เล่นเชิงสร้างสรรค์ 2) มีแรงบันดาลใจ 3) ช่างสังเกต
สามารถมองเห็นปัญหา 4) สามารถแสวงหาความรู้ ผ่านการ
ตั้งคำถาม ค้นหาคำตอบ และทดลอง เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์
ความรู้ใหม่ 5) คิดริเริ่มสร้างสรรค์ 6) มุ่งมั่น และปฏิบัติงาน
ต่อเนื่อง และ 7) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นกรอบสำหรับ
การสร้างและพัฒนาพฤติกรรมบ่งชี้

2. สอบถามพฤติกรรมบ่งชี้ตามคุณลักษณะนวัตกรรม
ทั้ง 7 ด้าน จากครูผู้สอนที่เข้าร่วมโครงการวิจัยจำนวน 40 คน ซึ่ง
เป็นครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่
พบว่า ด้านที่ 1 มีพฤติกรรมบ่งชี้ 15 ข้อ ด้านที่ 2 มีพฤติกรรม
บ่งชี้ 16 ข้อ ด้านที่ 3 มีพฤติกรรมบ่งชี้ 16 ข้อ ด้านที่ 4 มี
พฤติกรรมบ่งชี้ 15 ข้อ ด้านที่ 5 มีพฤติกรรมบ่งชี้ 15 ข้อ ด้าน
ที่ 6 มีพฤติกรรมบ่งชี้ 13 ข้อ และด้านที่ 7 มีพฤติกรรมบ่งชี้
15 ข้อ

3. ให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 ได้แก่ ศึกษานิเทศก์ที่
ดูแลกลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษา ในสำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 5 คน ได้พิจารณา
ความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างนิยามศัพท์คุณลักษณะนวัตกรรม
และพฤติกรรมบ่งชี้

4. นำพฤติกรรมบ่งชี้ตามคุณลักษณะนวัตกรรมทั้ง 7
ด้านที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 ไปสอบถาม
ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 ได้แก่ ครูผู้สอนหรือศึกษานิเทศก์ที่จบ

การศึกษาระดับมหาบัณฑิตด้านการวัดและประเมินผล การศึกษา หรือการสอนภาษาไทย จำนวน 11 คน ได้พิจารณาความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างนิยามศัพท์คุณลักษณะนวัตกรรม และพฤติกรรมบ่งชี้

5. นำพฤติกรรมบ่งชี้ตามคุณลักษณะนวัตกรรมทั้ง 7 ด้านที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 ไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 3 ได้แก่ อาจารย์และศึกษานิเทศก์ที่จบการศึกษาระดับดุขฎีบัณฑิตด้านการวัดและประเมินผล การศึกษา จำนวน 2 คน ได้พิจารณาความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างนิยามศัพท์คุณลักษณะนวัตกรรม และพฤติกรรมบ่งชี้

6. นำพฤติกรรมบ่งชี้ตามคุณลักษณะนวัตกรรมทั้ง 7 ด้าน ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญไปเก็บข้อมูลจริงกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 100 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เพื่อวิเคราะห์หาค่าอำนาจ จำแนกรายข้อ

7. นำพฤติกรรมบ่งชี้ตามคุณลักษณะนวัตกรรมทั้ง 7 ด้าน ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญไปเก็บข้อมูลจริงกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 100 คน (นักเรียนคนละกลุ่มกับข้อ 6) ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เพื่อวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น

8. นำพฤติกรรมบ่งชี้ตามคุณลักษณะนวัตกรรมทั้ง 7 ด้าน ที่ผ่านการหาคุณภาพด้านอำนาจจำแนกไปเก็บข้อมูลจริงกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่

จำนวน 400 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor analysis)

9. นำพฤติกรรมบ่งชี้ที่ผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor analysis) ไปเก็บข้อมูลจริงกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อวิเคราะห์หาจุดตัดโดยใช้ Z score พบว่ามีนักเรียนตอบแบบสอบถามกลับคืนมาทั้งหมด 2,205 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยตนเองทุกขั้นตอน โดยกระทำผ่าน Google form

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Jamovi สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. การพิจารณาความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (IOC : Index of item objective congruence) 2.ค่าอำนาจจำแนก 3.ค่าความเชื่อมั่น 4.การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) และ 5.การคำนวณ Z score

บทที่ 4 ผลการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะ
นวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัด
เชียงใหม่ เพื่อสร้างพฤติกรรมบ่งชี้ที่สอดคล้องกับคุณลักษณะ
นวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัด
เชียงใหม่ เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบประเมิน
คุณลักษณะนวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
จังหวัดเชียงใหม่ และเพื่อสร้างจุดตัดคุณลักษณะนวัตกรรมของ
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามลำดับวัตถุประสงค์
ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาคุณลักษณะนวัตกรรมของ
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่

ตอนที่ 2 ผลการสร้างพฤติกรรมบ่งชี้ที่สอดคล้องกับ
คุณลักษณะนวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
จังหวัดเชียงใหม่

ตอนที่ 3 ผลการสร้างและหาคุณภาพของแบบ
ประเมินคุณลักษณะนวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา
ตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่

ตอนที่ 4 ผลการสร้างจุดตัดคุณลักษณะนวัตกรรมของ
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยตามลำดับดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาคุณลักษณะนวัตกรรมของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่

คุณลักษณะนวัตกรรมครั้งนี้ ผู้วิจัยอ้างอิงจากงานวิจัยเรื่อง คุณลักษณะของนวัตกรรมรุ่นเยาว์ จัดทำโดยของ ดร.ชติยา ปิยะรังษี ผศ.ดร.ศักดา สวาทยานันท์ ผศ.ดร.น้ำผึ้ง อินทะเนตร และ ผศ.ดร.อุไรวรรณ หาญวงศ์ วารสารศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ พบว่า คุณลักษณะของนวัตกรรม ประกอบด้วยคุณลักษณะทั้งหมด 7 ด้านดังนี้ 1) เล่นเชิงสร้างสรรค์ 2) มีแรงบันดาลใจ 3) ช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหา 4) สามารถแสวงหาความรู้ ผ่านการตั้งคำถาม ค้นหา คำตอบ และทดลอง เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ 5) คิดริเริ่มสร้างสรรค์ 6) มุ่งมั่น และปฏิบัติงานต่อเนื่อง และ 7) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

**ตอนที่ 2 ผลการสร้างพฤติกรรมบ่งชี้ที่สอดคล้องกับ
คุณลักษณะนวัตกรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
จังหวัดเชียงใหม่**

ตาราง 1 ผลการสร้างพฤติกรรมบ่งชี้โดยการพิจารณาความ
สอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (IOC : Index of item objective
congruence) จำนวน 3 ครั้ง

| คุณลักษณะนวัตกร | พฤติกรรม บ่งชี้ เริ่มต้น (ข้อ) | IOC ครั้ง 1 (ข้อ) | IOC ครั้ง 2 (ข้อ) | IOC ครั้ง 3 (ข้อ) |
|---|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. เล่นเชิงสร้างสรรค์ | 15 | 9 | 6 | 6 |
| 2. มีแรงบันดาลใจ | 16 | 10 | 7 | 7 |
| 3. ช่างสังเกต สามารถ มองเห็นปัญหา | 16 | 9 | 4 | 4 |
| 4. ความสามารถในการ แสวงหาฯ | 15 | 10 | 10 | 10 |
| 5. คิดริเริ่มสร้างสรรค์ | 15 | 7 | 4 | 4 |
| 6. มุ่งมั่น และปฏิบัติงาน ต่อเนื่อง | 13 | 8 | 5 | 5 |
| 7. ความสามารถในการ ทำงานร่วมกับผู้อื่น | 15 | 11 | 10 | 10 |
| รวมข้อ | 105 | 64 | 46 | 46 |

จากตาราง พบว่า จำนวนพฤติกรรมบ่งชี้ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ครั้ง จำแนกตามด้านเป็นดังนี้ 1) เล่นเชิงสร้างสรรค์ จำนวน 6 พฤติกรรมบ่งชี้ 2) มีแรงบันดาลใจ จำนวน 7 พฤติกรรมบ่งชี้ 3) ช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหา จำนวน 4 พฤติกรรมบ่งชี้ 4) สามารถแสวงหาความรู้ ผ่านการตั้งคำถาม ค้นหาคำตอบ และทดลอง เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ จำนวน 10 พฤติกรรมบ่งชี้ 5) คิดริเริ่มสร้างสรรค์ จำนวน 4 พฤติกรรมบ่งชี้ 6) มุ่งมั่น และปฏิบัติงานต่อเนื่อง จำนวน 5 พฤติกรรมบ่งชี้ และ 7) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น จำนวน 10 พฤติกรรมบ่งชี้ รวมทั้งสิ้น 46 พฤติกรรมบ่งชี้

ตาราง 2 ผลการหาค่าอำนาจจำแนกคุณลักษณะนวัตกรรมรายพฤติกรรมบ่งชี้

| คุณลักษณะนวัตกรรม | อำนาจจำแนก |
|---|------------|
| 1.เล่นเชิงสร้างสรรค์ | |
| 1.1 นักเรียนชอบเล่นเกม หรือทำกิจกรรมที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ | 0.415 |
| 1.2 นักเรียนชอบหาวิธีการใหม่ๆ ที่ไม่ซ้ำกับคนอื่นในการทำงาน หรือทำกิจกรรมต่างๆ | 0.495 |
| 1.3 นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหได้ด้วยตนเอง โดย | 0.516 |

| คุณลักษณะนวัตกรรม | อำนาจ จำแนก |
|--|----------------|
| ไม่ต้องอาศัยคำแนะนำ หรือแนวคิดเดิมๆ | |
| 1.4 นักเรียนชอบตั้งคำถาม และมีความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งที่สนใจ | 0.507 |
| 1.5 นักเรียนชอบคิดนอกกรอบ และมองหาวิธีใหม่ๆ ในการแก้ปัญหา | 0.572 |
| 1.6 นักเรียนชอบใช้จินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน | 0.539 |
| 2.มีแรงบันดาลใจ | |
| 2.1 นักเรียนทำในสิ่งที่ชอบแล้วทำสิ่งนั้นแบบไม่รู้สึกลำบาก | 0.461 |
| 2.2 นักเรียนรู้สึกภาคภูมิใจในสิ่งต่างๆที่ตนเองทำแล้วประสบความสำเร็จ | 0.594 |
| 2.3 นักเรียนค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำไปพัฒนาความรู้ของตนเอง | 0.560 |
| 2.4 นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยมุมมองใหม่ๆให้กับตัวเอง | 0.567 |
| 2.5 นักเรียนชอบเรียนรู้และฝึกฝน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมายที่พึงพอใจในฉบับของตนเอง | 0.659 |
| 2.6 นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยมีแบบอย่างบุคคลที่ประสบความสำเร็จ | 0.547 |
| 2.7 นักเรียนทุ่มเทพลังกายและพลังใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้บรรลุเป้าหมาย | 0.602 |

| คุณลักษณะนวัตกรรม | อำนาจ จำแนก |
|--|----------------|
| 3.ช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหา | |
| 3.1 นักเรียนเป็นคนช่างสงสัย ชอบตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัว | 0.438 |
| 3.2 นักเรียนมองเห็นปัญหาใหม่ๆที่เกิดขึ้น ซึ่งเพื่อนหรือคนอื่นมองไม่เห็น | 0.480 |
| 3.3 นักเรียนมองเห็นความซับซ้อนของปัญหาที่ตนเองพบเจอ | 0.472 |
| 3.4 นักเรียนชอบคาดการณ์ปัญหาต่างๆที่จะเกิดขึ้นในอนาคต | 0.341 |
| 4. ความสามารถในการแสวงหาฯ | |
| 4.1 นักเรียนมีวิธีการสังเกตปัญหาจนนำไปสู่การตั้งคำถามและค้นหาคำตอบได้อย่างมีเหตุผล | 0.676 |
| 4.2 นักเรียนใช้เครื่องมือในการหาข้อมูลที่มีความหลากหลายเพื่อนำมาสร้างต้นแบบได้อย่างเหมาะสม | 0.475 |
| 4.3 นักเรียนมีวิธีการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ชัดเจน และแสดงหลักฐานเชิงประจักษ์ | 0.425 |
| 4.4 นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล | 0.531 |
| 4.5 นักเรียนพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการโดยใช้ความคิดแปลกใหม่ หรือพัฒนาต่อยอดจากของเดิมให้เหมาะสมต่อการใช้งานจริง | 0.658 |
| 4.6 นักเรียนสามารถจำแนกข้อมูล และเปรียบเทียบ | 0.524 |

| คุณลักษณะนวัตกรรม | อำนาจ จำแนก |
|--|----------------|
| ข้อเท็จจริงจากข้อมูลนั้นได้ | |
| 4.7 นักเรียนสร้างแบบจำลองโครงสร้างข้อมูลเพื่อพัฒนาเป็นนวัตกรรม | 0.421 |
| 4.8 นักเรียนประเมินข้อมูลที่ตนเองมี เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆได้ | 0.513 |
| 4.9 นักเรียนประเมินผลกระทบที่สอดคล้องกับปัญหาได้ | 0.544 |
| 4.10 นักเรียนสะท้อนความคิดเกี่ยวกับเนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้ของตนทั้งจุดเด่นและจุดที่ควรจะปรับปรุง | 0.458 |
| 5. คีตริเริ่มสร้างสรรค์ | |
| 5.1 นักเรียนเป็นผู้มีความคิดริเริ่ม หรือความคิดนอกกรอบที่ไม่ซ้ำซ้อนกับคนอื่น | 0.472 |
| 5.2 นักเรียนสามารถออกแบบ ร่างแบบ หรือสร้างแผนงานก่อนที่จะเริ่มทำงานเสมอ | 0.424 |
| 5.3 นักเรียนสามารถสื่อสารความคิดและแนวคิดของตนได้อย่างสร้างสรรค์ | 0.341 |
| 5.4 นักเรียนคิดหาวิธีการแก้ปัญหาโดยดัดแปลงสิ่งที่มีอยู่ หรือนำสิ่งอื่นมาทดแทนสิ่งที่ขาดได้อย่างเหมาะสม | 0.463 |
| 6. มุ่งมั่น และปฏิบัติงานต่อเนื่อง | |
| 6.1 นักเรียนมีความอดทนและมุ่งมั่นในการทำงาน | 0.477 |

| คุณลักษณะนวัตกรรม | อำนาจ จำแนก |
|---|----------------|
| ให้สำเร็จ | |
| 6.2 นักเรียนมีความยืดหยุ่นและสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงได้ | 0.496 |
| 6.3 นักเรียนมีวินัยในสิ่งที่ทำ | 0.474 |
| 6.4 นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย | 0.455 |
| 6.5 นักเรียนตั้งเป้าหมายและกำหนดเป้าหมายที่ทำทลายตนเอง | 0.459 |
| 7. ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น | |
| 7.1 นักเรียนยอมรับความเห็นต่าง และเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น | 0.535 |
| 7.2 นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกลุ่ม | 0.579 |
| 7.3 นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด | 0.493 |
| 7.4 นักเรียนสื่อสารความคิดและแนวคิดของตนให้กับสมาชิกในกลุ่มได้อย่างชัดเจนและเหมาะสม | 0.588 |
| 7.5 นักเรียนสามารถแบ่งงานให้เพื่อนในกลุ่มได้ทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ | 0.434 |
| 7.6 นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น | 0.51 |
| 7.7 นักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ | 0.517 |

| คุณลักษณะนวัตกรรม | อำนาจ จำแนก |
|--|----------------|
| 7.8 นักเรียนสื่อสารความคิด และแนวคิดของตนกับบุคคลอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ | 0.586 |
| 7.9 นักเรียนสามารถสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับสมาชิกภายในกลุ่ม | 0.689 |
| 7.10 นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น | 0.515 |

จากตาราง พบว่า พฤติกรรมบ่งชี้ทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.3 ขึ้นไปทุกพฤติกรรมบ่งชี้

ตาราง 3 ผลการหาค่าความเชื่อมั่นคุณลักษณะนวัตกรรมรายด้าน

| คุณลักษณะนวัตกรรม | ค่าความ เชื่อมั่น |
|---------------------------------------|----------------------|
| 1. เล่นเชิงสร้างสรรค์ | 0.911 |
| 2. มีแรงบันดาลใจ | 0.909 |
| 3. ช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหา | 0.913 |
| 4. ความสามารถในการแสวงหา | 0.910 |
| 5. คิดริเริ่มสร้างสรรค์ | 0.911 |
| 6. มุ่งมั่น และปฏิบัติงานต่อเนื่อง | 0.919 |
| 7. ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น | 0.914 |
| รวมทั้งฉบับ | 0.894 |

จากตาราง พบว่า คุณลักษณะวัตรรายด้านมีค่า
ความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไปทุกด้าน และค่าความเชื่อมั่น
รวมทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.894

**ตอนที่ 3 ผลการสร้างและหาคุณภาพของแบบประเมิน
คุณลักษณะนวัตกรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
จังหวัดเชียงใหม่**

ตาราง 4 ผลการสร้างและหาคุณภาพด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) คุณลักษณะนวัตกรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ (กำหนดเกณฑ์ factor Loading ที่ 0.4)

| คุณลักษณะนวัตกร | Factor Loading | การแปลผล |
|--|----------------|----------|
| 1.เล่นเชิงสร้างสรรค์ | | |
| 1.1 นักเรียนชอบเล่นเกม หรือทำกิจกรรมที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ | น้อยกว่า 0.4 | ตัดทิ้ง |
| 1.2 นักเรียนชอบหาวิธีการใหม่ๆ ที่ไม่ซ้ำกับคนอื่นในการทำงาน หรือทำกิจกรรมต่างๆ | 0.524 | เก็บไว้ |
| 1.3 นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องอาศัยคำแนะนำ หรือแนวคิดเดิมๆ | 0.437 | เก็บไว้ |
| 1.4 นักเรียนชอบตั้งคำถาม และมีความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งที่สนใจ | น้อยกว่า 0.4 | ตัดทิ้ง |
| 1.5 นักเรียนชอบคิดนอกกรอบ และมองหาวิธีใหม่ๆ ในการแก้ปัญหา | 0.577 | เก็บไว้ |
| 1.6 นักเรียนชอบใช้จินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน | น้อยกว่า 0.4 | ตัดทิ้ง |

| คุณลักษณะนวัตกรรม | Factor Loading | การแปลผล |
|---|----------------|----------|
| 2.มีแรงบันดาลใจ | | |
| 2.1 นักเรียนทำในสิ่งที่ชอบแล้วทำสิ่งนั้นแบบไม่รู้สึกลำบาก | 0.713 | เก็บไว้ |
| 2.2 นักเรียนรู้สึกภาคภูมิใจในสิ่งที่ต่างๆที่ตนเองทำแล้วประสบความสำเร็จ | 0.778 | เก็บไว้ |
| 2.3 นักเรียนค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำไปพัฒนาความรู้ของตนเอง | น้อยกว่า 0.4 | ตัดทิ้ง |
| 2.4 นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยมุมมองใหม่ๆให้กับตัวเอง | น้อยกว่า 0.4 | ตัดทิ้ง |
| 2.5 นักเรียนชอบเรียนรู้และฝึกฝน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมายที่พึงพอใจในฉบับของ ตนเอง | 0.664 | เก็บไว้ |
| 2.6 นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยมีแบบอย่างบุคคลที่ประสบความสำเร็จ | 0.539 | ตัดทิ้ง* |
| 2.7 นักเรียนทุ่มเทพลังกายและพลังใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้บรรลุเป้าหมาย | 0.590 | เก็บไว้ |
| 3.ช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหา | | |
| 3.1 นักเรียนเป็นคนช่างสงสัย ชอบตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัว | 0.640 | เก็บไว้ |
| 3.2 นักเรียนมองเห็นปัญหาใหม่ๆที่เกิดขึ้น ซึ่งเพื่อนหรือคนอื่นมองไม่เห็น | 0.409 | เก็บไว้ |
| 3.3 นักเรียนมองเห็นความซับซ้อนของปัญหาที่ตนเองพบเจอ | น้อยกว่า 0.4 | ตัดทิ้ง |

| คุณลักษณะนวัตกรรม | Factor Loading | การแปลผล |
|--|----------------|----------|
| 3.4 นักเรียนชอบคาดการณ์ปัญหาต่างๆที่จะเกิดขึ้นในอนาคต | 0.460 | เก็บไว้ |
| 4. ความสามารถในการแสวงหา | | |
| 4.1 นักเรียนมีวิธีการสังเกตปัญหาจนนำไปสู่การตั้งคำถามและค้นหาคำตอบได้อย่างมีเหตุผล | 0.512 | ตัดทิ้ง* |
| 4.2 นักเรียนใช้เครื่องมือในการหาข้อมูลที่มีความหลากหลายเพื่อนำมาสร้างต้นแบบได้อย่างเหมาะสม | 0.463 | ตัดทิ้ง* |
| 4.3 นักเรียนมีวิธีการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ชัดเจน และแสดงหลักฐานเชิงประจักษ์ | 0.697 | เก็บไว้ |
| 4.4 นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล | 0.611 | ตัดทิ้ง* |
| 4.5 นักเรียนพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการโดยใช้ความคิดแปลกใหม่ หรือพัฒนาต่อยอดจากของเดิมให้เหมาะสมต่อการใช้งานจริง | 0.589 | ตัดทิ้ง* |
| 4.6 นักเรียนสามารถจำแนกข้อมูล และเปรียบเทียบข้อเท็จจริงจากข้อมูลนั้นได้ | 0.696 | เก็บไว้ |
| 4.7 นักเรียนสร้างแบบจำลองโครงสร้างข้อมูลเพื่อพัฒนาเป็นนวัตกรรม | 0.717 | เก็บไว้ |
| 4.8 นักเรียนประเมินข้อมูลที่ตนเองมี เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆได้ | 0.641 | ตัดทิ้ง* |
| 4.9 นักเรียนประเมินผลกระทบที่สอดคล้องกับปัญหาได้ | 0.732 | เก็บไว้ |

| คุณลักษณะนวัตกรรม | Factor Loading | การแปลผล |
|--|----------------|----------|
| 4.10 นักเรียนสะท้อนความคิดเกี่ยวกับเนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้ของตนทั้งจุดเด่นและจุดที่ควรจะปรับปรุง | 0.490 | ตัดทิ้ง* |
| 5. คิตรีเริ่มสร้างสรรค์ | | |
| 5.1 นักเรียนเป็นผู้มีความคิดริเริ่ม หรือความคิดนอกกรอบที่ไม่ซ้ำซ้อนกับคนอื่น | 0.714 | เก็บไว้ |
| 5.2 นักเรียนสามารถออกแบบ ร่างแบบ หรือสร้างแผนงานก่อนที่จะเริ่มทำงานเสมอ | 0.541 | เก็บไว้ |
| 5.3 นักเรียนสามารถสื่อสารความคิดและแนวคิดของตนได้อย่างสร้างสรรค์ | 0.514 | เก็บไว้ |
| 5.4 นักเรียนคิดหาวิธีการแก้ปัญหาโดยดัดแปลงสิ่งที่มีอยู่ หรือนำสิ่งอื่นมาทดแทนสิ่งที่ขาดได้อย่างเหมาะสม | 0.513 | เก็บไว้ |
| 6. มุ่งมั่น และปฏิบัติงานต่อเนื่อง | | |
| 6.1 นักเรียนมีความอดทนและมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ | 0.524 | เก็บไว้ |
| 6.2 นักเรียนมีความยืดหยุ่นและสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงได้ | น้อยกว่า 0.4 | ตัดทิ้ง |
| 6.3 นักเรียนมีวินัยในสิ่งที่ทำ | 0.653 | เก็บไว้ |
| 6.4 นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย | 0.692 | เก็บไว้ |
| 6.5 นักเรียนตั้งเป้าหมายและกำหนดเป้าหมายที่ทำหายตนเอง | น้อยกว่า 0.4 | ตัดทิ้ง |

| คุณลักษณะนวัตกรรม | Factor Loading | การแปลผล |
|---|----------------|----------|
| 7. ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น | | |
| 7.1 นักเรียนยอมรับความเห็นต่าง และเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น | 0.653 | ตัดทิ้ง* |
| 7.2 นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกลุ่ม | 0.787 | เก็บไว้ |
| 7.3 นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด | 0.739 | เก็บไว้ |
| 7.4 นักเรียนสื่อสารความคิดและแนวคิดของตนให้กับสมาชิกในกลุ่มได้อย่างชัดเจนและเหมาะสม | 0.687 | ตัดทิ้ง* |
| 7.5 นักเรียนสามารถแบ่งงานให้เพื่อนในกลุ่มได้ทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ | 0.599 | ตัดทิ้ง* |
| 7.6 นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น | 0.625 | ตัดทิ้ง* |
| 7.7 นักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ | 0.577 | ตัดทิ้ง* |
| 7.8 นักเรียนสื่อสารความคิด และแนวคิดของตนกับบุคคลอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ | 0.714 | เก็บไว้ |
| 7.9 นักเรียนสามารถสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับสมาชิกภายในกลุ่ม | 0.815 | เก็บไว้ |
| 7.10 นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อนองและผู้อื่น | 0.598 | ตัดทิ้ง* |

หมายเหตุ ตัดทิ้ง* หมายถึง ผ่านเกณฑ์ที่ Factor loading ที่ 0.4 แต่ผู้วิจัยเกรงว่านักเรียนจะเกิดความเหนื่อยล้าจากการทำแบบประเมิน ผู้วิจัยจึงพิจารณาตัดพฤติกรรมบ่งชี้ข้อนี้ออก

จากตาราง พบว่า จำนวนพฤติกรรมบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์ค่า factor loading ที่ 0.4 จำแนกตามด้านเป็นดังนี้ 1) เล่นเชิงสร้างสรรค์ จำนวน 3 พฤติกรรมบ่งชี้ 2) มีแรงบันดาลใจ จำนวน 4 พฤติกรรมบ่งชี้ 3) ช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหา จำนวน 3 พฤติกรรมบ่งชี้ 4) สามารถแสวงหาความรู้ผ่านการตั้งคำถาม ค้นหาคำตอบ และทดลอง เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ จำนวน 4 พฤติกรรมบ่งชี้ 5) คิดริเริ่มสร้างสรรค์ จำนวน 4 พฤติกรรมบ่งชี้ 6) มุ่งมั่น และปฏิบัติงานต่อเนื่อง จำนวน 3 พฤติกรรมบ่งชี้ และ 7) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น จำนวน 4 พฤติกรรมบ่งชี้ รวมทั้งสิ้น 25 พฤติกรรมบ่งชี้

**ตอนที่ 4 ผลการสร้างจุดตัดคุณลักษณะวัตรกรของนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่**

**ตาราง 5 ผลการสร้างจุดตัดคุณลักษณะวัตรกรของนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้คะแนน z
score**

| ด้าน | คะแนน | เริ่มต้น | พัฒนา | สามารถ | เหนือ ความ คาดหวัง |
|---|----------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| ด้าน 1 เล่นเชิง สร้างสรรค์ (12 คะแนน) | คะแนนดิบ | 3 - 5 | 6 - 7 | 8 - 9 | 10 - 12 |
| | Z score | -2. 6960 ถึง - 1.6027 | -1. 0561 ถึง - 0.5095 | 0.0372 ถึง 0.5838 | 1.1305 ถึง 2.2237 |
| ด้าน 2 มีแรง บันดาลใจ (16 คะแนน) | คะแนนดิบ | 4 - 8 | 9 - 12 | 13 - 14 | 15 - 16 |
| | Z score | - | -1. | 0.3177 | 1.0231 |

| ด้าน | คะแนน | เริ่มต้น | พัฒนา | สามารถ | เหนือ ความ คาดหวัง |
|--|----------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | 2.8566 ถึง - 1.4458 | 0931 ถึง - 0.0350 | ถึง 0.6704 | ถึง 1.3758 |
| ด้าน 3 ช่างสังเกต สามารถมองเห็น ปัญหา (12 คะแนน) | คะแนนดิบ | 3 – 5 | 6 – 8 | 9 – 10 | 11 – 12 |
| | Z score | -2. 5019 ถึง - 1.5043 | -1. 0055 ถึง - 0.0079 | 0.4909 ถึง 0.9897 | 1.4885 ถึง 1.9873 |
| ด้าน 4 ความสามารถใน การแสวงหา ความรู้ ฯ (16 คะแนน) | คะแนนดิบ | 4 – 6 | 7 – 9 | 10 – 11 | 12 – 16 |
| | Z score | -2. | -1. | 0.0894 | 0.9054 |

| ด้าน | คะแนน | เริ่มต้น | พัฒนา | สามารถ | เหนือ ความ คาดหวัง |
|--|----------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | 3587 ถึง - 1.5247 | 1347 ถึง - 0.3186 | - 0.4974 | - 2.5375 |
| ด้าน 5 คีตริเริ่ม สร้างสรรค์ (16 คะแนน) | คะแนนดิบ | 4 – 7 | 8 – 9 | 10 – 12 | 13 – 16 |
| | Z score | -2. 5836 ถึง - 1.3890 | -0. 9907 ถึง - 0.5925 | -0.1943 ถึง 0.6021 | 1.0003 - 2.1950 |
| ด้าน 6 มุ่งมั่น และ ปฏิบัติงานต่อเนื่อง (12 คะแนน) | คะแนนดิบ | 3 – 5 | 6 – 8 | 9 – 10 | 11 – 12 |
| | Z score | -2. 5138 ถึง - 1.5986 | -1. 1410 ถึง - 0.2258 | 0.2318 ถึง 0.6894 | 1.1470 ถึง 1.6046 |

| ด้าน | คะแนน | เริ่มต้น | พัฒนา | สามารถ | เหนือ ความ คาดหวัง |
|---|----------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ด้าน 7 ความสามารถใน การทำงานร่วมกับ ผู้อื่น (16 คะแนน) | คะแนนดิบ | 4 – 7 | 8 – 10 | 11 – 13 | 14 – 16 |
| | Z score | -2. 6138 ถึง - 1.5517 | -1. 1977 ถึง - 0.4896 | -0.1355 ถึง 0.5726 | 0.9266 ถึง 1.6347 |
| สรุปรวม (100 คะแนน) | คะแนนดิบ | 28 – 54 | 55 – 68 | 69 – 80 | 81 - 98 |
| | Z score | -3. 1506 ถึง - 1.1125 | -1. 0341 ถึง - 0.0151 | 0.0633 ถึง 0.9256 | 1.0040 ถึง 2.3366 |

จากตาราง พบว่า คุณลักษณะนวัตกร นักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ด้านเล่นเชิงสร้างสรรค์ มีคะแนน
ดิบระหว่าง 3 – 12 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง

-2.6960 ถึง 2.2237 ด้านมีแรงบันดาลใจ มีคะแนนดิบระหว่าง 4 – 16 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.8566 ถึง 1.3758 ด้านช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหา มีคะแนนดิบระหว่าง 3 – 12 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.5019 ถึง 1.9873 ด้านความสามารถในการแสวงหาความรู้ มีคะแนนดิบระหว่าง 4 – 16 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.3587 ถึง 2.5375 ด้านคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีคะแนนดิบระหว่าง 4 – 16 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.5836 ถึง 2.1950 ด้านมุ่งมั่นและปฏิบัติงานต่อเนื่อง มีคะแนนดิบระหว่าง 3 – 12 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.5138 ถึง 1.6046 และด้านความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีคะแนนดิบระหว่าง 4 – 16 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.6138 ถึง 1.6347

ในแต่ละระดับนั้น สามารถนำมาเขียนคำอธิบายลักษณะของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเพื่อสะท้อนถึงการมีคุณลักษณะนวัตกรรมได้ดังนี้

เหนือความคาดหวัง หมายถึง นักเรียนเป็นผู้ที่มีความสนุกสนานและจดจ่อในการทำสิ่งใหม่ๆ ลองผิดลองถูกด้วยวิธีการใหม่ไม่ซ้ำแบบเดิม สามารถประยุกต์จากแนวเดิมได้สิ่งใหม่เกิดขึ้น หลงใหลในสิ่งที่ทำอย่างมีเหตุผล แสดงความภาคภูมิใจในคุณค่าของสิ่งที่ทำ มีแรงจูงใจทั้งจากตนเองและสิ่งแวดล้อม สามารถสังเกตและมองเห็นปัญหาที่เป็นจุดปัญหา ร่วมของคนส่วนใหญ่ แสดงความคิดโดยไม่ตัดสินผิดถูก ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม สร้างโปรโตไทป์

จัดลำดับข้อมูล หาข้อมูลอุปกรณ์ ทดสอบ แก้ไขปรับปรุง จน
ต้องการความรู้ใหม่ มีแนวคิดที่แตกต่าง สามารถผสมผสาน
เชื่อมโยงความรู้เพื่อค้นพบวิธีแก้ปัญหาใหม่ที่เป็นประโยชน์
และนำไปใช้ได้จริง มีความอดทน ทรหด อึด ไม่ย่อท้อ
พยายามต่อไปอย่างต่อเนื่องจนกว่าจะประสบผลสำเร็จ และ
สามารถทำงานร่วมกันเป็นทีม ใช้ความสามารถที่แตกต่าง
เพื่อให้เกิดนวัตกรรม

สามารถ หมายถึง นักเรียนสามารถแสดงออกถึงความ
สนุกสนานและจดจ่อในการทำสิ่งใหม่ๆ ลองผิดลองถูกด้วย
วิธีการใหม่ไม่ซ้ำแบบเดิม สามารถประยุกต์จากแนวเดิมได้สิ่ง
ใหม่เกิดขึ้นบ้าง มีแรงบันดาลใจหลงใหลในสิ่งที่ทำอย่างมี
เหตุผล แสดงความภาคภูมิใจในคุณค่าของสิ่งที่ทำ มีแรงจูงใจ
ทั้งจากตนเองและสิ่งแวดล้อม สามารถสังเกตและมองเห็น
ปัญหาที่เป็นจุดปัญหาร่วมของคนส่วนใหญ่ได้ดี แสดงความคิด
โดยไม่ตัดสินผิดถูก ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ
วิศวกรรม สร้างโปรโตไทป์ จัดลำดับข้อมูล หาข้อมูลอุปกรณ์
ทดสอบ แก้ไขปรับปรุงเพื่อต้องการความรู้ใหม่ได้ในระดับหนึ่ง มี
แนวคิดที่แตกต่างบ้าง สามารถผสมผสาน เชื่อมโยงความรู้เพื่อ
ค้นพบวิธีแก้ปัญหาใหม่ที่เป็นประโยชน์และนำไปใช้ได้จริง มี
ความอดทน ทรหด อึด ไม่ย่อท้อในการทำงาน แต่อาจขาด
ความมุ่งมั่นในระยะยาว และสามารถทำงานร่วมกันเป็นทีมได้ดี
ใช้ความสามารถที่แตกต่างเพื่อให้เกิดนวัตกรรม

พัฒนา หมายถึง นักเรียนมีบางลักษณะตาม
คุณลักษณะของนวัตกรรม แต่ยังไม่โดดเด่นมากนัก เช่น อาจ

แสดงออกถึงความสนุกสนานในการทำสิ่งใหม่ๆ และลองผิดลองถูกบ้าง แต่ยังไม่สามารถประยุกต์จากแนวเดิมได้สิ่งใหม่ที่แตกต่างไปมากนัก มีแรงบันดาลใจและหลงใหลในสิ่งที่ทำ บางครั้ง แสดงความภาคภูมิใจในคุณค่าของสิ่งที่ทำได้บางส่วน แต่แรงจูงใจอาจมาจากสิ่งแวดล้อมมากกว่าตนเอง สามารถสังเกตและมองเห็นปัญหาที่เป็นจุดปัญหาาร่วมของคนส่วนใหญ่ ได้พอสมควร แสดงความคิดโดยยังมีการตัดสินใจผิดพลาดบ้าง ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการสร้างโปรโตไทป์และจัดลำดับข้อมูลได้บ้าง แต่การหาข้อมูลอุปกรณ์ทดสอบ แก้ไขปรับปรุงยังทำได้ไม่ดีนัก จึงยังไม่สามารถต้องค์ความรู้ใหม่มากนัก มีแนวคิดที่แตกต่างจากคนอื่นบ้าง แต่การผสมผสานและเชื่อมโยงความรู้เพื่อค้นพบวิธีแก้ปัญหาใหม่ที่เป็นประโยชน์ยังทำได้ไม่ดีนัก มีความอดทนและพยายามทำงานไปได้ระยะหนึ่ง แต่ขาดความมุ่งมั่นในระยะยาว และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นทีมได้บ้าง แต่อาจไม่สามารถใช้ความสามารถที่แตกต่างเพื่อให้เกิดนวัตกรรมได้ดีนัก

เริ่มต้น หมายถึง นักเรียนแสดงออกถึงคุณลักษณะของนวัตกรรมในระดับที่จำกัดมาก มีความสนุกสนาน จดจ่อในการทำสิ่งใหม่ๆ ลองผิดลองถูกในแนวทางใหม่ๆ และประยุกต์จากแนวเดิมได้สิ่งใหม่เกิดขึ้นบ้างเล็กน้อย อาจบางครั้งแสดงออกถึงความหลงใหลและความภาคภูมิใจในสิ่งที่ทำ แต่แรงบันดาลใจและการตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งที่ทำนั้นอยู่ในระดับต่ำ มองเห็นปัญหาที่เป็นจุดปัญหาาร่วมของคนส่วนใหญ่ได้บางส่วน แต่ยังไม่สามารถทำความเข้าใจและประเมินถึง

ผลกระทบได้อย่างเต็มที่ อาจสนับสนุนการผลิตซ้ำของสิ่งเดิมๆ มากกว่าเน้นสิ่งใหม่ที่มีคุณค่า ผ่านกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมในการสร้างโปรโตไทป์และจัดลำดับ ข้อมูลได้บ้าง แต่ยังขาดความเข้าใจที่ลึกซึ้งในการนำไป ประยุกต์ใช้อย่างเต็มประสิทธิภาพ มีจุดอ่อนในด้านของแรงบันดาลใจ จิตสำนึก และการมองภาพรวมสิ่งแวดล้อมอย่าง ลึกซึ้ง

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะ
นวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัด
เชียงใหม่ เพื่อสร้างพฤติกรรมบ่งชี้ที่สอดคล้องกับคุณลักษณะ
นวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัด
เชียงใหม่ เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบประเมิน
คุณลักษณะนวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
จังหวัดเชียงใหม่ และเพื่อสร้างจุดตัดคุณลักษณะนวัตกรรมของ
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่
ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนที่เข้าร่วมโครงการวิจัยจำนวน 40 คน
และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่
ปีการศึกษา 2566 จำนวน 65,282 คน เครื่องมือที่ใช้ในการ
วิจัยครั้งนี้คือ แบบประเมินความสอดคล้องคุณลักษณะนวัตกรรม
โดยผู้เชี่ยวชาญ และแบบสอบถามคุณลักษณะนวัตกรรมของ
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่
การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม
Jamovi สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิจัย
ได้แก่ 1. การพิจารณาความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (IOC
: Index of item objective congruence) 2. ค่าอำนาจ
จำแนก 3. ค่าความเชื่อมั่น 4. การวิเคราะห์องค์ประกอบ
(Factor Analysis) และ 5. การคำนวณ Z score

สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาคุณลักษณะนวัตกรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าคุณลักษณะนวัตกรจำนวน 7 ด้านดังนี้ 1) เล่นเชิงสร้างสรรค์ 2) มีแรงบันดาลใจ 3) ช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหา 4) สามารถแสวงหาความรู้ ผ่านการตั้งคำถาม ค้นหาคำตอบ และทดลอง เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่ 5) คิดริเริ่มสร้างสรรค์ 6) มุ่งมั่น และปฏิบัติงานต่อเนื่อง และ 7) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

ตอนที่ 2 ผลการสร้างพฤติกรรมบ่งชี้ที่สอดคล้องกับคุณลักษณะนวัตกรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าคุณลักษณะของนวัตกรจำนวน 7 ด้าน มีพฤติกรรมบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาโดยใช้ค่า IOC ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นรวม 46 ข้อ

ตอนที่ 3 ผลการสร้างและหาคุณภาพของแบบประเมินคุณลักษณะนวัตกรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าคุณลักษณะของนวัตกรจำนวน 7 ด้าน มีพฤติกรรมบ่งชี้ที่ผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor analysis) รวม 25 ข้อ

ตอนที่ 4 ผลการสร้างจุดตัดคุณลักษณะนวัตกรของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ ด้านเล่นเชิงสร้างสรรค์ มีคะแนนดิบระหว่าง 3 – 12 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.6960 ถึง 2.2237 ด้านมีแรงบันดาลใจ มีคะแนนดิบระหว่าง 4 – 16 คะแนน และมีคะแนน

Z score ระหว่าง -2.8566 ถึง 1.3758 ด้านช่างสังเกต สามารถมองเห็นปัญหา มีคะแนนดิบระหว่าง 3 – 12 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.5019 ถึง 1.9873 ด้านความสามารถในการแสวงหาความรู้ มีคะแนนดิบระหว่าง 4 – 16 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.3587 ถึง 2.5375 ด้านคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีคะแนนดิบระหว่าง 4 – 16 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.5836 ถึง 2.1950 ด้านมุ่งมั่นและปฏิบัติงานต่อเนื่อง มีคะแนนดิบระหว่าง 3 – 12 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.5138 ถึง 1.6046 และด้านความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีคะแนนดิบระหว่าง 4 – 16 คะแนน และมีคะแนน Z score ระหว่าง -2.6138 ถึง 1.6347

อภิปรายผลการวิจัย ผู้วิจัยขออภิปรายผลในประเด็นสำคัญ ดังนี้

1.แบบประเมินคุณลักษณะนวัตกรของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ มีคุณลักษณะ นวัตกร 7 ด้าน และมีพฤติกรรมบ่งชี้รวม 25 ข้อ ทุกพฤติกรรม บ่งชี้ผ่านเกณฑ์การหาคุณภาพทั้งค่า IOC จำนวน 3 ครั้ง ค่า อำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และการวิเคราะห์องค์ประกอบ ด้วยเทคนิค EFA (Factor loading = 0.40) ทั้งนี้เป็นเพราะ ผู้วิจัยใช้คุณลักษณะนวัตกรที่ผ่านกระบวนการวิจัยมาเป็น กรอบสำหรับการวิจัยครั้งนี้ และได้เชิญครูผู้สอนในจังหวัด เชียงใหม่ จำนวน 30 คนมาสร้างพฤติกรรมบ่งชี้จาก

ประสบการณ์จริง เมื่อได้พฤติกรรมบ่งชี้แล้ว ผู้วิจัยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม 1 คือ ศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบกลุ่มงานวัดและประเมินผลการเรียนรู้จำนวน 5 คน กลุ่ม 2 คือ ศึกษานิเทศก์ และครูผู้สอนที่จบการศึกษาระดับมหาบัณฑิตด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา และด้านภาษาไทย จำนวน 11 คน กลุ่ม 3 คือ ศึกษานิเทศก์ และอาจารย์ระดับอุดมศึกษาที่จบการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 2 คน ได้พิจารณาความเหมาะสมของพฤติกรรมบ่งชี้จำแนกตามกรอบคุณลักษณะนวัตกรรมทั้ง 7 ด้าน ได้พฤติกรรมบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์ครั้งนี้จำนวน 46 ข้อ

ผู้วิจัยได้นำพฤติกรรมบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 46 ข้อ ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 100 คน เพื่อนำมาหาคุณภาพด้านค่าอำนาจจำแนก โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ตั้งแต่ 0.3 ขึ้นไป พบว่าพฤติกรรมบ่งชี้ผ่านเกณฑ์จำนวน 46 ข้อ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำพฤติกรรมบ่งชี้ที่ผ่านการหาค่าอำนาจจำแนกไปเก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 100 คน อีกครั้งเพื่อนำมาหาคุณภาพด้านค่าความเชื่อมั่น พบว่า ค่าความเชื่อมั่นทั้ง 7 ด้านมีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไปทุกด้าน

ขั้นตอนสุดท้ายผู้วิจัยได้นำพฤติกรรมบ่งชี้ที่ผ่านการหาค่าความเชื่อมั่นจำนวน 46 ข้อไปเก็บข้อมูล จากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 400 คน เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยเทคนิค EFA โดยกำหนดค่า Factor loading

ตั้งแต่ 0.4 ขึ้นไป พบว่า ได้พฤติกรรมบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 25 ข้อ ครอบคลุมคุณลักษณะนวัตกรรม 7 ด้าน

2.การกำหนดคุณลักษณะนวัตกรรมออกเป็น 4 ช่วง ได้แก่ เริ่มต้น พัฒนา สามารถ และเหนือความคาดหวังนั้น ผู้วิจัยใช้คะแนนมาตรฐาน Z score เป็นจุดตัด ทำให้ช่วงคะแนนทั้ง 4 ช่วงนั้นมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่ อันจะนำไปสู่การวางแผนพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะนวัตกรรม

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่พบ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา การพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องทั่วไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 บุคลากรหรือผู้ที่เกี่ยวข้องทางการศึกษา เช่น ผู้บริหาร ครู ผู้ปกครอง ได้ทราบถึงพฤติกรรมบ่งชี้ที่เป็นตัวแทนของคุณลักษณะนวัตกรรมทั้ง 7 คุณลักษณะ ซึ่งผู้เกี่ยวข้องสามารถนำพฤติกรรมบ่งชี้ดังกล่าวไปใช้วางแผนในการช่วยเหลือหรือพัฒนานักเรียน ตลอดจนพัฒนากระบวนการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดคุณลักษณะนวัตกรรมที่เหมาะสมกับนักเรียนและสภาพบริบทของแต่ละพื้นที่

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาปัจจัยอื่น ๆ เช่น ภูมิหลังทางการเรียนของนักเรียน ขนาดโรงเรียน การเรียนการสอน

การบริหารโรงเรียน หรือฐานะทางเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อ
คุณลักษณะนวัตกรรมทั้ง 7 คุณลักษณะ

2.2 ควรมีการศึกษารูปแบบการสอน รูปแบบการ
บริหาร หรือรูปแบบการนิเทศที่ส่งผลต่อคุณลักษณะนวัตกรรมทั้ง
7 คุณลักษณะ

2.3 ควรมีการศึกษาเพื่อสร้างคุณลักษณะนวัตกรรมที่
สอดคล้องกับบริบทในแต่ละพื้นที่

2.4 ควรจัดทำระบบประเมินคุณลักษณะแบบ
ออนไลน์ที่สามารถแปลผลการประเมินในลักษณะ real time
เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา
ตอนต้น

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). **แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560 – 2564).** สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). **แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ.2560 – 2579).** สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

กนกทิพย์ พัฒนาพัวพันธ์. (2541). **สถิติอ้างอิงเพื่อการวิจัยทางการศึกษา.** ภาควิชาประเมินผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เกียรติสุดา ศรีสุข. (2544). **สถิติเบื้องต้นทางการศึกษา: เอกสารประกอบการสอน.** ภาควิชาประเมินผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เกียรติสุดา ศรีสุข. (2556). **ระเบียบวิธีวิจัย.** ภาควิชาประเมินผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ชนิษฐา ม่วงศรีจันทร์. (2564) . **รูปแบบการบริหารเพื่อพัฒนาคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา.** บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ชติยา ปิยะรังษี และคณะ. (2561). **คุณลักษณะของนวัตกรรมรุ่นเยาว์**. วารสารศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา. (2562). **แผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา**. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา. (2542). **จิตวิทยาทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2565). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ.2566-2570)**. ราชกิจจานุเบกษา.

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2565). **ยุทธศาสตร์ชาติฉบับย่อ (พ.ศ.2561 – 2580)**. สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ.

วาทีณี พูลทรัพย์. (2563). **องค์ประกอบการบริหารโรงเรียนในพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา**. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อุทุมพร จารมรมาน. (2531). **การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ**. กรุงเทพฯ: ฟีนีქซ์พับลิชชิ่ง.

~ 88 ~

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาพฤติกรรมบ่งชี้จำนวน ๓ ครั้ง ได้แก่

ครั้งที่ ๑

ศึกษานิเทศก์ กลุ่มงานวัดและประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน ๕ คน จากต้นสังกัด ได้แก่ สพป.เชียงใหม่ เขต ๓ สพป.เชียงใหม่ เขต ๔ สพป.เชียงใหม่ เขต ๖ และองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่

ครั้งที่ ๒

ศึกษานิเทศก์ และครูผู้สอนที่จบการศึกษาระดับมหาบัณฑิตด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา หรือด้านภาษาไทย จำนวน ๑๑ คน ได้แก่ นายธัชพล สุวรรณพงษ์ โรงเรียนบ้านนาหวาย สพป.เชียงใหม่ เขต ๓ , นางสาวพิมพ์ไพไล ใจแก้ว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๔ , นางสาวอนงนาฏ ไบแสง โรงเรียนชลประทานผาแตก สพป.เชียงใหม่ เขต ๑ , นางสิริลักษณ์ วันเอก โรงเรียนบ้านป่าตาล สพป.เชียงใหม่ เขต ๔ , นางสาวนัฐพร ต้อจันตา โรงเรียนเชียงใหม่คริสเตียน สช.เชียงใหม่ , นายปิยะณัฐ กันทา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่ , นางสุมาลี วรรณวิจิตร โรงเรียนวัดเวฬุวัน สพป.เชียงใหม่ เขต ๔ , นางธดาภรณ์ พงษ์ไทย โรงเรียนวัดเมือง

ศาสตร สพป.เชียงใหม่ เขต ๑ , นางสาวประติญาณ กิ่งสุวรรณ
พงษ์ , โรงเรียนนวมินทราชูทิศ พายัพ สพม.เชียงใหม่ ,
นายเอนก เป็งมูล โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย สพม.เชียงใหม่ และ
นายชวนนท์ มณีกร โรงเรียนเชียงใหม่คริสเตียน สช.เชียงใหม่

ครั้งที่ ๓

ดร.ถิรายุ อินทร์แปลง

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ดร.ปิยะณัฐ กันทา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่

ภาคผนวก ข
รายชื่อทีมวิจัย

| ที่ | ชื่อ สกุล | โรงเรียน | สังกัด |
|-----|---------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| ๑ | นางสาวชฎาพร ไชยแก้ว | โรงเรียนธรรมราชศึกษา | สข.เชียงใหม่ |
| ๒ | นายธีรชัย เป็ดมา | โรงเรียนธรรมราชศึกษา | สข.เชียงใหม่ |
| ๓ | นางสาวศิริพร ทิพวรรณ | โรงเรียนฉือจีเชียงใหม่ | สข.เชียงใหม่ |
| ๔ | นายประดิษฐ์ ญาณะ | โรงเรียนดาราวิทยาลัย | สข.เชียงใหม่ |
| ๕ | นางสาวณัฏฐณิชา จง อริยตระกูล | โรงเรียนดาราวิทยาลัย | สข.เชียงใหม่ |
| ๖ | นางสาวสิริญากร ทรงสุภา | โรงเรียนดาราวิทยาลัย | สข.เชียงใหม่ |
| ๗ | นางสาวจุฬารัตน์ ไชยแก้ว | โรงเรียนดาราวิทยาลัย | สข.เชียงใหม่ |
| ๘ | นางสาวจิรัชญา แสนชั้น แก้ว | โรงเรียนเรยีนาเชลีวิทยาลัย | สข.เชียงใหม่ |
| ๙ | นางสาวกาญจนา สุขคำตุ่น | โรงเรียนเรยีนาเชลี วิทยาลัย | สข.เชียงใหม่ |
| ๑๐ | นางสาวสุธิชา รินสิงห์แก้ว | โรงเรียนวชิราลัย | สข.เชียงใหม่ |
| ๑๑ | นางสาวฐานิดา เทียนชัย พนา | โรงเรียนพันธสัณญา | สข.เชียงใหม่ |
| ๑๒ | นางวรัชญา นิธิานนท์ | โรงเรียนฉือจีเชียงใหม่ | สข.เชียงใหม่ |
| ๑๓ | นางสาวนันทนา เทพเที่ยง | โรงเรียนบ้านหนองโค้ง | สพป.เชียงใหม่ เขต ๑ |
| ๑๔ | นายณัฐวุฒิ ยะเรื่อนงาม | โรงเรียนบ้านป่าไม้แดง | สพป.เชียงใหม่ เขต ๑ |
| ๑๕ | นางสาวณัจฉิรินทร์ ลือพรม | โรงเรียนบ้านปางต้นเตื่อ | สพป.เชียงใหม่ |

| ที่ | ชื่อ สกุล | โรงเรียน | สังกัด |
|-----|-----------------------------|--|------------------------|
| | | | เขต ๓ |
| ๑๖ | นางวิจิตรา เมืองสุข | โรงเรียนบ้านห้วยคอกหมู | สพป.เชียงใหม่ เขต ๓ |
| ๑๗ | นางสุภาพร วงศ์สุวรรณ | โรงเรียนบ้านเวียงฝาง | สพป.เชียงใหม่ เขต ๓ |
| ๑๘ | นางนภัสร์นันท์ คำมา | โรงเรียนวิรุณเทพ | สพป.เชียงใหม่ เขต ๓ |
| ๑๙ | นางสายสุณี อินจันทร์ | โรงเรียนบ้านสันทรายคองน้อย | สพป.เชียงใหม่ เขต ๓ |
| ๒๐ | นายก้องเกียรติ วงค์ทอง | โรงเรียนเจ้าแม่หลวงอุปถัมภ์ ๑ | สพป.เชียงใหม่ เขต ๓ |
| ๒๑ | นางสาวกานต์พิชชา โคน้ำชัยพร | โรงเรียนเทพศิรินทร์ ๙ โครงการหลวงในพระบรมราชูปถัมภ์ | สพป.เชียงใหม่ เขต ๓ |
| ๒๒ | นายอนวัช กำทอง | โรงเรียนบ้านเชียงดาว | สพป.เชียงใหม่ เขต ๓ |
| ๒๓ | นายพิทักษ์ ยะนัน | โรงเรียนบ้านยางครก | สพป.เชียงใหม่ เขต ๕ |
| ๒๔ | นายวรภรพงศ์ ปั้นแดง | โรงเรียนบ้านแอ่นจัดสรร | สพป.เชียงใหม่ เขต ๕ |
| ๒๕ | นางสาวตฤณพรพรช มงคล | โรงเรียนบ้านขุนแม่รวม | สพป.เชียงใหม่ เขต ๖ |
| ๒๖ | นายฐิติวัฒน์ น้อยสะปุ่น | โรงเรียนบ้านแม่हनหลวง | สพป.เชียงใหม่ |

| ที่ | ชื่อ สกุล | โรงเรียน | สังกัด |
|-----|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | | เขต ๖ |
| ๒๗ | นางสาวประติมาภรณ์ ไชยอุปละ | โรงเรียนเวียงแหงวิทยาคม | สพม.เชียงใหม่ |
| ๒๘ | นายณัฐพงษ์ แผ่นสุวรรณ | โรงเรียนเวียงแหงวิทยาคม | สพม.เชียงใหม่ |
| ๒๙ | นายยุทธนา สำราญศรี | โรงเรียนแม่ต๋อนวิทยาคม | สพม.เชียงใหม่ |
| ๓๐ | นางเกศินี ทองอ่ำ | โรงเรียนสะเมิงพิทยาคม | สพม.เชียงใหม่ |
| ๓๑ | นางโชติกา ชัยมงคล | โรงเรียนสารภีพิทยาคม | สพม.เชียงใหม่ |
| ๓๒ | นายรหัท ทับแปง | โรงเรียนอรุโณทัยวิทยาคม | สพม.เชียงใหม่ |
| ๓๓ | จำสิบัติรีเอกชัย ลิโก | โรงเรียนอรุโณทัยวิทยาคม | สพม.เชียงใหม่ |
| ๓๔ | นายวรพน พรหมศิริ | โรงเรียนสะเมิงพิทยาคม | สพม.เชียงใหม่ เชียงใหม่ |
| ๓๕ | นางมรุตติ ชัยชนะ | โรงเรียนสอนคนตาบอด ภาคเหนือฯ | สำนัก บริหารงาน การศึกษาพิเศษ |
| ๓๖ | นายณัฐวัฒน์ คำลือ | โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ เชียงใหม่ | สำนัก บริหารงาน การศึกษาพิเศษ |
| ๓๗ | นายธนากร ไกรงาม | โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ เชียงใหม่ | สำนัก บริหารงาน การศึกษาพิเศษ |
| ๓๘ | นางสาวพรรณิ ศรีียบ | โรงเรียนต้นแก้วผดุงพิทยา ลัย | อปท.เชียงใหม่ |
| ๓๙ | นางสาวอรพรรณ อุ่นปวง | โรงเรียนบ้านแม่องอนฮีเหล็ก | อปท.เชียงใหม่ |

| ที่ | ชื่อ สกุล | โรงเรียน | สังกัด |
|-----|---------------------|----------------------------------|---------------|
| ๔๐ | นางวรรณวิณี เลชะกุล | โรงเรียนเทศบาลวัดศรีปิง เมือง | อปท.เชียงใหม่ |

ภาคผนวก ค

หนังสือราชการประกอบการวิจัย



ที่ ศร ๐๒๖๙/ว. ๑๕๕๑๑

สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่
๑๕๖ หมู่ ๓ ตำบลแม่สา อำเภอแม่ริม
จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๑๘๐

๓๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง การรับสมัครครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเข้าร่วมโครงการวิจัยระดับจังหวัด


เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๑ - ๖ / ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่ / ท้องถิ่นจังหวัดเชียงใหม่ / นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่ / นายกเทศมนตรีนครเชียงใหม่ / ผู้รับใบอนุญาตโรงเรียนเอกชนทุกโรงเรียน / ผู้กำกับการศึกษาตรวจตระเวนชายแดนที่ ๓๓ / ผู้อำนวยการวิทยาลัยนาฏศิลป์เชียงใหม่ / ผู้อำนวยการโรงเรียนสังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ / ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตสังกัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม / ผู้อำนวยการสำนักงานพระพุทธศาสนาจังหวัดเชียงใหม่

ด้วยกลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผล สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ ได้ดำเนินโครงการวิจัยเรื่อง การสร้างแบบประเมินคุณลักษณะของนักกระตือรือร้นมัธยมศึกษาตอนต้น กรณีจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์สำหรับการดำเนินโครงการวิจัยครั้งนี้คือ เพื่อสร้างแบบประเมินคุณลักษณะของนักกระตือรือร้นมัธยมศึกษาตอนต้น กรณีจังหวัดเชียงใหม่

เพื่อให้การดำเนินโครงการวิจัยดังกล่าวสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านได้ประชาสัมพันธ์แจ้งให้ข้าราชการครู และบุคลากรทางการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสังกัดที่สนใจเข้าร่วมเป็นคณะทำงานโครงการวิจัยระดับจังหวัด ทั้งนี้สามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ www.watponcmpeo.wordpress.com

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาดำเนินการ

ขอแสดงความนับถือ


(นางสาวกิริณา โมลิสินชัย)
รองศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ รักษาการในตำแหน่ง
ศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่

กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผล
โทร. ๐๕๓ ๒๑๘๕๕๙๙ ต่อ ๒๖
โทรสาร ๐๕๓ ๒๑๘๕๕๙๙ ต่อ ๑๑

ที่ ศธ ๐๒๖๙ / ๑๒๙๒๖



สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่
๑๕๖ หมู่ ๓ ตำบลแม่สา อำเภอแม่ริม
จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๑๘๐

๑๗ กรกฎาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อาจารย์ ดร.ฉวีราษฎร์ อินทร์เปล่ง

ด้วยกลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผล สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ ได้ดำเนินโครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาคุณลักษณะของนิสิตระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กรณีจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์สำหรับการดำเนินโครงการวิจัยครั้งนี้คือ ๑.เพื่อสร้างแบบประเมินคุณลักษณะของนิสิตระดับชั้นมัธยมศึกษา กรณีจังหวัดเชียงใหม่ และ ๒.เพื่อศึกษาคุณลักษณะของนิสิตระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นกรณีจังหวัดเชียงใหม่

ในการนี้สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องของการวัดและประเมินผลการศึกษา จึงได้ขอความอนุเคราะห์จากท่านได้ร่วมเป็นผู้เชี่ยวชาญสำหรับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ และให้ข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินโครงการวิจัยดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นางจินดา กำลั้งประสิทธิ์)

รองศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ ปฏิบัติราชการแทน
ศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่

กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผล

โทร. ๐๕๓ ๒๓๘๕๐๙๙ ต่อ ๒๖

โทรสาร ๐๕๓ ๒๓๘๕๐๙๙ ต่อ ๐

ที่ ศธ ๐๒๖๙ / ๖ . ๑ / ๒๒๒๕



สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่
๑๕๖ หมู่ ๓ ตำบลแม่สำ อำเภอแม่ออน
จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๑๘๐

๒๐ กรกฎาคม ๒๕๖๖

เรื่อง เรียนเชิญคณะวิจัยระดับจังหวัดเข้าร่วมประชุม

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๑ - ๖ / ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่ / ท้องถิ่นจังหวัดเชียงใหม่ / นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่ / นายกเทศมนตรีนครเชียงใหม่ / ผู้รับใบอนุญาตโรงเรียนเอกชนทุกโรงเรียน / ผู้อำนวยการโรงเรียนสังกัดสำนักงานบริหารการศึกษาศึกษาพิเศษ

อ้างถึง หนังสือราชการที่ ศธ ๐๒๖๙ / ๖.๑๕๕๑๑ ลงวันที่ ๓๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายชื่อข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาที่เป็นคณะวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ตามที่กลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผล สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ ได้ดำเนินโครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาคุณลักษณะของนวัตกรรมระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กรณีจังหวัดเชียงใหม่ และได้ทำหนังสือราชการถึงหน่วยงานต้นสังกัดเพื่อแจ้งประชาสัมพันธ์การรับสมัครข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาเข้าร่วมโครงการวิจัยดังกล่าว รายละเอียดตามหนังสือที่อ้างถึง

เพื่อให้การดำเนินโครงการวิจัยระดับจังหวัดสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านได้แจ้งให้ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา รายชื่อตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ได้เข้าร่วมประชุมวันที่ ๓ สิงหาคม ๒๕๖๖ เวลา ๑๐.๐๐ - ๑๒.๐๐ น. ผ่านระบบ Zoom Cloud Meeting : Meeting ID: ๙๖๖ ๖๒๐ ๕๘๒๒ Passcode: ๒๐๕๓๒๓

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นางนุพันธ์ นัวคอม)
ศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่

กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผล

โทร. ๐๕๓ ๒๑๘๕๙๙ ต่อ ๒๖

โทรสาร ๐๕๓ ๒๑๘๕๙๙ ต่อ ๐

ที่ ศธ ๐๒๖๔ / ๖.๒๑๒๕๖



สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่
๑๕๖ หมู่ ๓ ตำบลแม่สา อำเภอแม่ริม
จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๑๘๐

๑ กันยายน ๒๕๖๖

เรื่อง เรียนเชิญศึกษานิเทศก์กลุ่มงานวัดและประเมินผลการศึกษาประเมินพฤติกรรมบรู๊ซซี่
เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๑ - ๖ / ผู้อำนวยการสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่ / ท้องถิ่นจังหวัดเชียงใหม่ / นายกองดีการบริหารส่วนจังหวัด
เชียงใหม่ / นายกเทศมนตรีนครเชียงใหม่

ตามที่กลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผล สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ ได้ดำเนิน
โครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาคุณลักษณะนวัตกร กรณีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่

เพื่อให้การดำเนินโครงการวิจัยระดับจังหวัดสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ สำนักงาน
ศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านได้แจ้งให้ศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบกลุ่มงานวัด
และประเมินผลการศึกษา ได้ดำเนินการประเมินความสอดคล้องระหว่างคุณลักษณะนวัตกร นักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และพฤติกรรมบรู๊ซซี่ รายละเอียดการประเมินตาม QR Code ที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นางยุพิน บัวคอม)
ศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่

กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผล
โทร. ๐๕๓ ๒๑๘๕๕๙๙ ต่อ ๒๖
โทรสาร ๐๕๓ ๒๑๘๕๕๙๙ ต่อ ๐
ผู้ประสานงานนายวิชาภูมิ สมสมัย โทรศัพท์ ๐๘๕๖-๕๓๖๕๕๐๔



สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่
๑๕๖ หมู่ ๓ ตำบลแม่สา อำเภอแม่ริม
จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๑๘๐

๒๕ ธันวาคม ๒๕๖๖

ที่ ศธ ๐๒๖๘/ว.๒๒๔๒๐๙

เรื่อง การจัดเก็บข้อมูลประกอบการวิจัยระดับจังหวัด

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๑ - ๖ / ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงใหม่ / ท้องถิ่นจังหวัดเชียงใหม่ / นายกองตรีการบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่ / นายกเทศมนตรีนครเชียงใหม่ / ผู้รับใบอนุญาตโรงเรียนเอกชนทุกโรงเรียน / ผู้กำกับการตำรวจตระเวนชายแดนที่ ๓๓ / ผู้อำนวยการวิทยาลัยนาฏศิลป์เชียงใหม่ / ผู้อำนวยการโรงเรียนสังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ / ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตสังกัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม / ผู้อำนวยการสำนักงานพระพุทธศาสนาจังหวัดเชียงใหม่

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายละเอียดการเก็บข้อมูลประกอบการวิจัยระดับจังหวัด จำนวน ๑ ชุด

ด้วยกลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผล สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ ได้ดำเนินโครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาคุณลักษณะวัดกรรมนิกรในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กรณีจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์สำหรับการดำเนินโครงการวิจัยครั้งนี้คือ เพื่อศึกษาคุณลักษณะวัดกรรมนิกรในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กรณีจังหวัดเชียงใหม่

เพื่อให้งานดำเนินโครงการวิจัยดังกล่าวสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จึงได้ขอความอนุเคราะห์จากท่านได้แจ้งให้ศึกษานิเทศก์กลุ่มงานการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.๑ - ม.๓) รายละเอียดการเก็บข้อมูลตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาดำเนินการ

ขอแสดงความนับถือ

(นางจินดา กาลังประสิทธิ์)

รองศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ รักษาการในตำแหน่ง
ศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่

กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผล
โทร. ๐๕๓ ๒๓๘๕๙๙ ต่อ ๒๖
โทรสาร ๐๕๓ ๒๓๘๕๙๙ ต่อ ๑๑
นายรัชฎี สมรัมย์ ๐๘๕-๖๕๐๖๕๖๔

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างค่าสถิติการหาคุณภาพของแบบประเมิน



ภาคผนวก จ

ตัวอย่างค่าสถิติการหาจุดตัด

Results

Descriptives

Frequencies

Frequencies of 1. นักเขียนกำลังเรียนอยู่ชั้น

| 1. นักเขียนกำลังเรียนอยู่ชั้น | Counts | % of Total | Cumulative % |
|-------------------------------|--------|------------|--------------|
| ม.3 | 841 | 38.1 % | 38.1 % |
| ม.2 | 756 | 34.3 % | 72.4 % |
| ม.1 | 608 | 27.6 % | 100.0 % |

Frequencies of 2. นักเขียนอายุ

| 2. นักเขียนอายุ | Counts | % of Total | Cumulative % |
|-----------------|--------|------------|--------------|
| 15 ปี | 639 | 29.0 % | 29.0 % |
| 14 ปี | 732 | 33.2 % | 62.2 % |
| 13 ปี | 538 | 24.4 % | 86.6 % |
| มากกว่า 15 ปี | 165 | 7.5 % | 94.1 % |
| 11 ปี | 1 | 0.0 % | 94.1 % |
| 12 ปี | 130 | 5.9 % | 100.0 % |

Frequencies of 3.โรงเรียนที่นักเรียนเคยตั้งอยู่อำเภอใด

| 3.โรงเรียนที่นักเรียนเคยตั้งอยู่อำเภอใด | Counts | % of Total | Cumulative % |
|---|--------|------------|--------------|
| อำเภอหางดง | 65 | 2.9 % | 2.9 % |
| อำเภอสารภี | 600 | 27.2 % | 30.2 % |
| อำเภอแม่ลาบ | 170 | 7.7 % | 37.9 % |
| อำเภอแมริม | 210 | 9.5 % | 47.4 % |
| อำเภอจอมทอง | 39 | 1.8 % | 49.2 % |
| อำเภอลำปาง | 48 | 2.2 % | 51.3 % |
| อำเภอเมืองเชียงใหม่ | 501 | 22.7 % | 74.1 % |
| อำเภอกัลยาณิวัฒนา | 70 | 3.2 % | 77.2 % |
| อำเภอลอสสะเท็ด | 39 | 1.8 % | 79.0 % |
| อำเภอลี้บ่าดอง | 58 | 2.6 % | 81.6 % |
| อำเภอลี้บ่าแพง | 82 | 3.7 % | 85.4 % |
| อำเภอลี้บ่าหราบ | 39 | 1.8 % | 87.1 % |
| อำเภอล้อยหल्ली | 35 | 1.6 % | 88.7 % |
| อำเภอแม่แตง | 64 | 2.9 % | 91.6 % |
| อำเภอแม่แจ่ม | 129 | 5.9 % | 97.5 % |
| อำเภอแม่ออน | 20 | 0.9 % | 98.4 % |
| อำเภอสะเมิง | 24 | 1.1 % | 99.5 % |
| อำเภอลอด | 3 | 0.1 % | 99.6 % |
| อำเภอลมบัว | 5 | 0.2 % | 99.8 % |
| อำเภอไชยปราการ | 1 | 0.0 % | 99.9 % |
| อำเภอลอมก๋อย | 1 | 0.0 % | 99.9 % |
| อำเภอเชียงดาว | 2 | 0.1 % | 100.0 % |

Frequencies of 4.โรงเรียนที่นักเรียนเคยอยู่นั้น เข้าโรงเรียนพื้นที่นวัตกรรมการศึกษาของจังหวัดเชียงใหม่ (ตรวจสอบรายชื่อโรงเรียนได้ดังนี้)

| 4.โรงเรียนที่นักเรียนเคยอยู่นั้น เข้าโรงเรียนพื้นที่นวัตกรรมการศึกษาของจังหวัดเชียงใหม่ (ตรวจสอบรายชื่อโรงเรียนได้ดังนี้) | Counts | % of Total | Cumulative % |
|---|--------|------------|--------------|
| เข้าร่วมรุ่นที่ 3 | 314 | 14.2 % | 14.2 % |
| ไม่ได้เข้าร่วม | 1114 | 50.5 % | 64.8 % |
| เข้าร่วมรุ่นที่ 1 | 683 | 31.0 % | 95.7 % |
| เข้าร่วมรุ่นที่ 2 | 94 | 4.3 % | 100.0 % |

References

- [1] The jamovi project (2022). *jamovi*. (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
- [2] R Core Team (2021). *R: A Language and environment for statistical computing*. (Version 4.1) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from MRAN snapshot 2022-01-01).

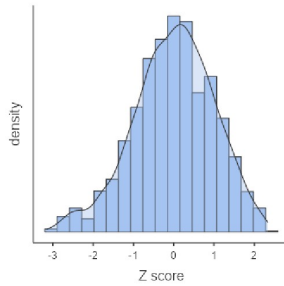
Results

Descriptives

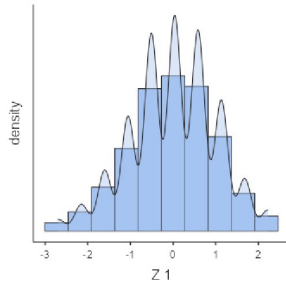
| | Z score | Z 1 | Z 2 | Z 3 | Z 4 | Z 5 | Z 6 | Z 7 |
|---------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| N | 2205 | 2205 | 2205 | 2205 | 2205 | 2205 | 2205 | 2205 |
| Mean | 5.27e-16 | -2.02e-16 | -3.89e-17 | 2.65e-17 | -3.13e-16 | 1.70e-16 | -3.43e-16 | 1.22e-16 |
| Median | 0.0633 | 0.0372 | 0.318 | -0.00792 | 0.0894 | -0.194 | 0.232 | 0.219 |
| Minimum | -3.15 | -2.70 | -2.86 | -2.50 | -2.36 | -2.58 | -2.51 | -2.61 |
| Maximum | 2.34 | 2.22 | 1.38 | 1.99 | 2.54 | 2.19 | 1.60 | 1.63 |
| Skewness | -0.310 | -0.192 | -0.735 | -0.113 | 0.0162 | -0.0237 | -0.268 | -0.330 |
| Std. error skewness | 0.0521 | 0.0521 | 0.0521 | 0.0521 | 0.0521 | 0.0521 | 0.0521 | 0.0521 |
| Kurtosis | -0.0465 | -0.173 | 0.0392 | -0.346 | -0.179 | -0.294 | -0.507 | -0.397 |
| Std. error kurtosis | 0.104 | 0.104 | 0.104 | 0.104 | 0.104 | 0.104 | 0.104 | 0.104 |

Plots

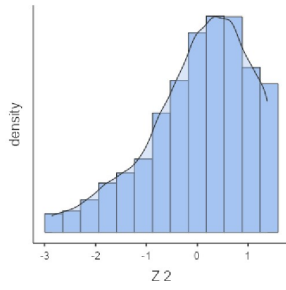
Z score



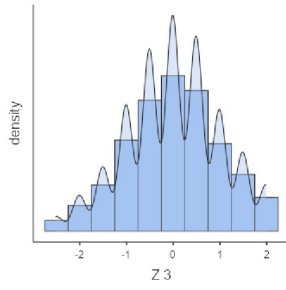
Z 1



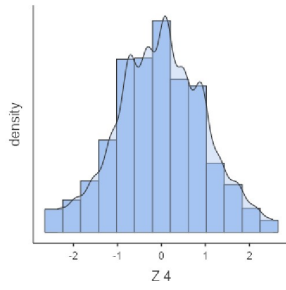
Z 2



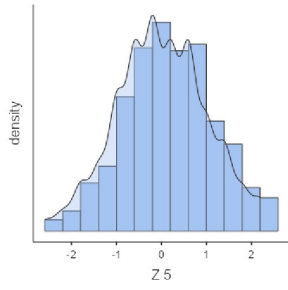
Z 3



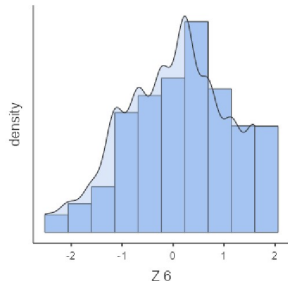
Z 4



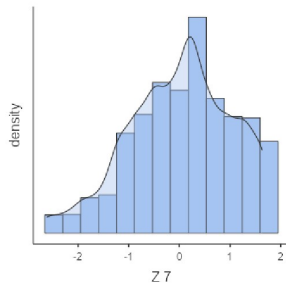
Z 5



Z 6



Z 7



References

- [1] The jamovi project (2022). *jamovi*. (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
- [2] R Core Team (2021). *R: A Language and environment for statistical computing*. (Version 4.1) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from MRAN snapshot 2022-01-01).

ภาคผนวก ฉ
คุณลักษณะนวัตกร และพฤติกรรมบ่งชี้
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่



ภาคผนวก ซ

แบบประเมินคุณลักษณะนวัตกร และพฤติกรรมบ่งชี้
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่



ภาคผนวก ซ

คำนิยามของคุณลักษณะนวัตกร
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่



**INNOVATION IN EDUCATION
IS NOT A ONE-SIZE-FITS-ALL
APPROACH.**

**IT'S ABOUT FINDING WHAT
WORKS BEST FOR EACH
STUDENT AND EACH SCHOOL
COMMUNITY.**

INNOVATOR TO INNOVATION

