

การพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา*

Model of Factors Influencing Adaptive Thinking of the Students in Vocational Education

ศุภชัย ถึงเจริญ**
สมพงษ์ ปั่นหุ่น***
ไพรัตน์ วงษ์นาม****

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดการคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยในสังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และ 2) เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลสมการโครงสร้างเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยในสังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 901 คน ได้มาด้วยการสุ่มแบบสองขั้นตอน เครื่องมือวิจัยเป็นแบบวัดตัวแปรทั้งหมด 6 ตัว โดยใช้มาตรประมาณค่าและแบบทดสอบ เครื่องมือวัดตัวแปรในโมเดลมีความตรงเชิงเนื้อหา ($IOC > 0.50$) ความตรงเชิงโครงสร้าง (โมเดลการวัดทุกตัวแปรสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์) และความเที่ยงอยู่ในระดับดี ($.80 \leq \alpha$) การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์สถิติบรรยาย วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น ผลการวิจัยพบว่า

1. โมเดลการวัดตัวแปรปัจจัยสาเหตุและการคิดแบบปรับเหมาะ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่าดัชนีความสอดคล้องผ่านเกณฑ์ทั้งหมด แสดงว่าโมเดลการวัดของตัวแปรในโมเดลมีความตรงเชิงโครงสร้างในระดับดี

2. โมเดลสมการโครงสร้าง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 189.887$, $df = 110$, $p = .000$, $RMSEA = .028$, $CFI = .981$, $TLI = .975$, $SRMR = .020$) โดยตัวแปรที่มีขนาดอิทธิพลรวมต่อการคิดแบบปรับเหมาะตามลำดับได้แก่ ตัวแปรความเชื่อในสมรรถภาพตนเองมีค่าอิทธิพลทางตรง=.758 อิทธิพลทางอ้อม=.051 อิทธิพลรวม=.809 ตัวแปรลักษณะนิสัยมีค่าอิทธิพลทางตรง=.216 ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าอิทธิพลทางตรง=.039 ตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีค่าอิทธิพลทางตรง= -.030 อิทธิพลทางอ้อม=.099 อิทธิพลรวม=.007 ตัวแปรความถนัดทางการเรียนมีอิทธิพลทางตรง=-.020 และตัวแปรสาเหตุทุกตัวสามารถทำนายได้ร้อยละ 81.8

คำสำคัญ : การคิดแบบปรับเหมาะ/ โมเดลสมการเชิงเส้น/ นักเรียนอาชีวศึกษา

*ดุชนิพนธ์ปรัชญาดุชนิพนธ์ิตติ สาขาวิชาวิจัย วัฒน และสถิติการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**นิสิตหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัย วัฒน และสถิติการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

***อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

****อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Abstract

The purposes of this research were: 1) to validate the measurement model of adaptive thinking of college students under the Vocational Education Commission to empirical data and 2) to validate a causal model of factors affecting adaptive thinking of college students under the Vocational Education Commission. The 901 vocational students were selected by using two-stage random sampling. The instrument are rating scales and tests and all of instruments were met the acceptable requirement quality both validity and reliability. The quantitative properties of of all variables in model were described by using descriptive statistics. The measurement models and causative model were analyzed by SEM computerized program.

The findings revealed that the multi-level measurement models of all variables in the causative model were fitted to the empirical data. The causative model of adaptive thinking was consistent with the empirical data ($\chi^2 = 189.887$, $\chi^2/df = 1.72$, RMSEA = .028, CFI = .981, TLI = .975, SRMR = .020). Self-Efficacy has significantly direct, indirect and total effects to adaptive thinking (path coeff. equal .758, .051, and .809 respectively). Student characteristics and achievement have significantly direct effect to adaptive thinking. (path coeff. equal .216 and .039 respectively). Achievement motivation has no significantly in all effects to adaptive thinking. Finally, the academic aptitude has negatively direct effect to adaptive thinking. (path coeff. equal $-.020$). All variables in the model explained the variance of adaptive thinking at 81.8%.

Keywords : Adaptive thinking/ Causal mode/ Vocational education

บทนำ

สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษา (2557) กำหนดจุดหมายของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ข้อที่ 3 คือเพื่อให้สามารถบูรณาการความรู้ ทักษะจากศาสตร์ต่างๆประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ในมาตรฐานการศึกษาวชิชาชีพ คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ และคุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชา อุตสาหกรรม ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ข้อหนึ่งคือทักษะทางปัญญา ได้แก่ ความรู้ในหลักทฤษฎี ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ เป็นต้น ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไปข้อหนึ่งคือ ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์และเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมและพัฒนางานอาชีพ

สถาบัน Apollo Research Institute (2011) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับทักษะการทำงานในอนาคตสำหรับ คนทำงานปี 2020 สรุปได้ว่ามีทักษะที่จำเป็นทั้งหมด 10 อย่าง ที่คนทำงานต้องมี ต้องเป็น ต้องเก่ง ถึงจะทำงานได้ดี และเป็นที่ต้องการตัวในตลาดงาน 1) Sense-making ความสามารถในการวิเคราะห์ หรือแปลความหมายได้ลึกซึ้ง ในเรื่องต่างๆ 2) Social intelligence ความสามารถในการเชื่อมต่อไปยังผู้อื่นในทางลึกและทางตรงเพื่อกระตุ้น ปฏิบัติการและการมีปฏิสัมพันธ์ในเชิงบวก 3) Novel and adaptive thinking ความสามารถในการคิดที่มาพร้อมกับการแก้ปัญหาและการตอบสนอง ซึ่งเป็นความสามารถที่มากกว่าการท่องจำหรือทำตามทำกฎระเบียบ 4) Cross-cultural competency ความสามารถในการดำเนินงานในสภาพวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน 5) Computational thinking ความสามารถในการแปลข้อมูลมาเป็นแนวคิด และเข้าใจเหตุผลตามฐานข้อมูลที่มี 6) New media

literacy ความสามารถในการพัฒนาเนื้อหา และยกระดับให้เป็นสื่อสำหรับการสื่อสารเพื่อโน้มน้าวใจ 7) Transdisciplinary ความรู้ความสามารถในการเข้าใจแนวคิดข้ามศาสตร์หลายสาขาวิชา 8) Design mindset ความสามารถในการเป็นตัวแทน และพัฒนากระบวนการเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ 9) Cognitive load management ความสามารถในการแยกแยะ และกลั่นกรองข้อมูลที่มีความสำคัญตลอดจนเข้าใจถึงวิธีการเพิ่มปัญญาโดยใช้เครื่องมือและเทคนิคที่หลากหลาย 10) Virtual collaboration ความสามารถในการทำงานแบบเป็นทีม และสร้างความผูกพันในหมู่คณะให้เกิดขึ้น

ในการศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการคิดแบบปรับเหมาะที่การคิดที่มีความคล้ายคลึงกัน ผู้วิจัยจึงเสนอแนวคิดที่เชื่อมโยงกับความคิดแบบปรับเหมาะโดยแบ่งเป็น 2 แนวทาง ดังนี้ 1. การคิดเชิงประยุกต์ (Applicative Thinking) เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546) ความหมายของการประยุกต์ หมายถึง การนำ “บางสิ่ง” มาใช้ประโยชน์ โดยปรับใช้อย่างเหมาะสมกับสถานะที่เฉพาะเจาะจง การแบบปรับเหมาะเป็นวิธีการนำบางสิ่งมาใช้ประโยชน์ “บางสิ่ง” ที่นำมาใช้นั้น อาจเป็นทฤษฎี หลักการ แนวคิด ความรู้เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และนำมาใช้ประโยชน์ในภาคปฏิบัติ โดยปรับให้เข้ากับบริบทแวดล้อมที่เป็นอยู่อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ “บางสิ่ง” นั้น อาจเป็นวัตถุดิบของที่นำมาใช้นอกเหนือบทบาทหน้าที่เดิมเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทใหม่ การคิดแบบปรับเหมาะ (Adaptive Thinking) จึงเป็นทักษะการคิดที่มีความสำคัญต่อการสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา โดยต้องอาศัยความรู้ทักษะในด้านต่างๆ การรวบรวมข้อมูลจากประสบการณ์ แล้วนำมาจัดระบบเพื่อใช้ในการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหาชีวิต ดังนั้นบุคคลที่สามารถคิดค้นสิ่งใหม่ๆ สามารถแก้ปัญหาต่างๆ บุคคลนั้นจะต้องมีความสามารถในการคิดแบบปรับเหมาะ เพื่อให้แก้ไขปัญหาอุปสรรคต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว 2. การคิดแบบปรับเหมาะ ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้นิยามของการคิดแบบปรับเหมาะ ดังนี้ Turner (Cited in Complexity Labs) กล่าวว่า การคิดแบบปรับเหมาะ คือ ความสามารถอันชาญฉลาดในการปรับพฤติกรรมของตนทั้งในระยะสั้นและระยะยาวในการตอบสนองการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ในการแก้ปัญหา

Chattopadhyay (Cited in Complexity Labs) กล่าวว่า การคิดแบบปรับเหมาะ คือ การเรียนรู้ ทำในสิ่งที่ไม่ได้คิดไว้ล่วงหน้า โดยความเชี่ยวชาญของเรา และช่วยให้เราตรวจสอบ ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ด้วยความยืดหยุ่นมากขึ้น ทำให้เราสามารถรับมือกับสถานการณ์ที่ซับซ้อนได้ Gill (2015) เสนอองค์ประกอบของการวัดการคิดแบบปรับเหมาะไว้ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ ความคล่องตัว การคิดวิเคราะห์ วิทยาการบริการ การคิดอย่างน็อกเอาท์ ความยืดหยุ่น และการคิดเชิงระบบ ในปัจจุบันนักเรียนนักศึกษาในระดับอาชีวศึกษายังขาดทักษะในการทำงานให้ประสบความสำเร็จและมีคุณภาพซึ่งต้องอาศัยความรู้ ทักษะในด้านต่างๆ การรวบรวมข้อมูลจากประสบการณ์ แล้วนำมาจัดระบบเพื่อใช้ในการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหาชีวิต ดังนั้นบุคคลที่สามารถคิดค้นสิ่งใหม่ๆ สามารถแก้ปัญหาต่างๆ บุคคลนั้นจะต้องมีความสามารถในการคิดแบบปรับเหมาะ เพื่อให้แก้ไขปัญหาอุปสรรคต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว ฉะนั้นการคิดแบบปรับเหมาะจึงมีความสำคัญสำหรับนักเรียน นักศึกษาในปัจจุบันนี้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Gill (2015) Adaptive Cloud Enterprise Architecture ฉะนั้นการคิดแบบปรับเหมาะจึงมีความสำคัญสำหรับนักเรียน นักศึกษาในปัจจุบันนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อตรวจสอบความตรงโมเดลการวัดตัวแปรปัจจัยสาเหตุและการคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียนนักศึกษา วิทยาลัยในสังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
2. เพื่อตรวจสอบความตรงโมเดลสมการโครงสร้างเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยในสังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

สมมติฐานของการวิจัย

1. โมเดลการวัดปัจจัยสาเหตุและการคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียนนักศึกษาวิทยาลัยในสังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษาสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์
2. โมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีต่ออิทธิพลต่อการคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียนนักศึกษาวิทยาลัยในสังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์
3. ตัวแปร ความถนัดทางการเรียน ลักษณะนิสัย แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่อในสมรรถภาพตน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีอิทธิพลทางตรงต่อความคิดแบบปรับเหมาะ และความเชื่อในสมรรถภาพตนมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านลักษณะนิสัยไปยังความคิดแบบปรับเหมาะ

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ประเภทวิชาอุตสาหกรรมและพาณิชยกรรม
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียน นักศึกษา ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ทำแบบสอบถามและแบบวัดครบทุกข้อ เก็บข้อมูลมาได้ทั้งหมดจำนวน 901 คน
3. ตัวแปรศึกษา 1) ตัวแปรต้น คือ ตัวแปรที่ส่งผลต่อการคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ดังนี้ 1.1) ตัวแปร ได้แก่ (1) ความถนัดทางการเรียน ประกอบด้วย ความถนัดทางด้านจำนวน ความถนัดทางด้านมิติสัมพันธ์ และทักษะเชิงนวัตกรรม (2) ลักษณะนิสัย ประกอบด้วย ความเชื่อมั่น และการเปิดรับประสบการณ์ (3) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ประกอบด้วย ความหวังจะประสบความสำเร็จ และการกลัวความล้มเหลว (4) ความเชื่อในสมรรถภาพตน ประกอบด้วย ด้านการแก้ปัญหา และด้านวิชาการ (5) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย GPA ด้านวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นค่าเฉลี่ยจากรายวิชาวิทยาศาสตร์ทุกวิชาที่เรียนและ GPA วิชาโครงการ วิทยาศาสตร์ เป็นค่าเฉลี่ยจากรายวิชาโครงการทุกวิชาที่เรียน 2) ตัวแปรตาม คือ การคิดแบบปรับเหมาะ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงจากวิทยาลัยในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ภาคเหนือ 5 วิทยาลัย ภาคกลาง 12 วิทยาลัย ภาคตะวันออกและกรุงเทพฯ 11 วิทยาลัย ภาคใต้ 5 วิทยาลัย และภาคอีสาน 6 วิทยาลัย รวมทั้งสิ้นจำนวน 39 วิทยาลัย ใช้การสุ่มแบบสองขั้นตอนคือ สุ่มวิทยาลัยและสุ่มนักเรียน นักศึกษา ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 901 คน ใช้เวลาในการเก็บข้อมูลในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง พฤษภาคม เพื่อให้ได้ข้อมูลในส่วนของผลการเรียนเกรดวิชาโครงการ
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 5 ฉบับผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่านในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้ 1) แบบวัดการคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียนจำนวน 26 ข้อ เป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ มี 6 ย่อยคือ ความคล่องตัว การคิดวิเคราะห์ วิทยาการบริการ การคิดอย่างน็อกออกแบบ ความยืดหยุ่น การคิดเชิงระบบ แบบวัดการคิดแบบปรับเหมาะทั้ง 6 ฉบับย่อย มีค่าความตรงเชิงเนื้อหา IOC อยู่ระหว่าง .50 ถึง 1.00 ค่า Corrected Item-total Correlation อยู่ระหว่าง .655-.894 และความเที่ยง มีค่าอยู่ระหว่าง .857 - .984 2) แบบวัดความถนัดทางการเรียนแบ่งเป็นแบบวัดความถนัดเชิงนวัตกรรมจำนวน 22 ข้อเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ แบบทดสอบวัดความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ เป็นข้อคำถามแบบ 5 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ แบบทดสอบวัดความถนัด

ด้านจำนวน เป็นข้อคำถามแบบ 5 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ โดยในภาพรวมมีค่า IOC อยู่ระหว่าง .50 ถึง 1.00 ค่าอำนาจจำแนกของ มีค่า .230 - .698 และค่าความเที่ยงเท่ากับ .918 3) แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จำนวน 9 ข้อ มีค่า IOC เท่ากับ .50 -1.00 ค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ .420 - .755 ค่าความเที่ยงเท่ากับ .980 4) ความเชื่อในสมรรถภาพตน จำนวน 10 ข้อ มีค่า IOC เท่ากับ .50-1.00 ค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ .209 - .704 ค่าความเที่ยงเท่ากับ .922 และ 5) ลักษณะนิสัย 9 จำนวน 26 ข้อ มีค่า IOC เท่ากับ 50-1.00 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .406 - .693 ค่าความเที่ยงเท่ากับ .862 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้เกณฑ์ค่า r (Corrected Item - total Correlation) ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า .20 ขึ้นไป (ไพรัตน์ วงษ์นาม, 2547, หน้า 316) ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item Objective Congruence: IOC) ของ Rowinell and Hambleton (1977 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 149) นำแบบวัดไปปรับปรุงแก้ไข และจัดทำเป็นแบบวัดที่สมบูรณ์ แล้วจึงนำไปใช้จริง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นกรณีเป็นตัวแปรต่อเนื่อง ผู้วิจัยวิเคราะห์โดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าความเบ้ (Skewness) และค่าความโด่ง (Kurtosis) เพื่อตรวจสอบลักษณะข้อมูล ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติ ในส่วนนี้เพื่อตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลว่าเป็นโค้งปกติหรือไม่ ตรวจสอบ ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน ความเป็นเอกพันธ์ของการกระจาย และตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปร โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) และวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างจะพิจารณาว่า ตัวแปรอิสระต้องมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Linearity) กับตัวแปรตาม และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกันนั้นไม่สูงเกิน .90 ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามวิจัย วิเคราะห์เพื่อประมาณค่าขนาดอิทธิพลทั้งทางตรง ทางอ้อม และอิทธิพลรวมของตัวแปรในโมเดล

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย เพื่อศึกษาลักษณะการกระจายและการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัยของแต่ละตัว

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง (2.8024 - 4.085) ในที่นี้แยกตัวแปรความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน และด้านมิติสัมพันธ์ออกเพราะทั้งสองเป็นแบบวัดตรวจให้คะแนนจำนวนด้านละ 20 ข้อ ค่าตอบ 5 ตัวเลือก ตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวบ่งชี้ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่เกรดเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ย 2.8024 และเกรดเฉลี่ยวิชาโครงการ มีผลการเรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับค่อนข้างดี (3.4206) ตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวบ่งชี้ของการคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียนนักศึกษามีค่าเฉลี่ยปานกลางถึงสูง ตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีการกระจายน้อย มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ระหว่าง .511 ถึง 1.012 มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) อยู่ระหว่าง -70.49 - .440 และตัวแปรสังเกตได้มีค่าเป็นลบเล็กน้อยแสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนในตัวแปรดังกล่าวมีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ย และตัวแปรทุกตัวมีความโด่งเข้าใกล้ศูนย์แสดงว่าตัวแปรทั้งหมดมีการแจกแจงเข้าใกล้โค้งปกติ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ในระดับนักเรียนที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรสังเกตได้	\bar{X}	SD	Min	Max	CV	Skewness	kurtosis
ความคิดแบบปรับเหมาะ							
1. ความคล่องตัว	3.91	.522	2.14	5.00	0.13	-.076	-.328
2. การคิดวิเคราะห์	3.83	.560	2.00	5.00	0.15	-.090	-.422
3. วิทยาการบริการ	3.99	.533	1.80	5.00	0.13	-.175	-.181
4. การคิดอย่างนักออกแบบ	3.90	.597	1.00	5.00	0.15	-.333	.259
5. ความยืดหยุ่น	3.93	.623	1.00	5.00	0.16	-.550	.670
6. การคิดเชิงระบบ	3.97	.549	1.00	5.00	0.14	-.445	.842
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน							
1. เกรดเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์	2.80	.663	1.00	4.00	0.24	-.333	.023
2. เกรดเฉลี่ยวิชาโครงการ	3.42	.624	1.00	4.00	0.18	-.867	.110
ความถนัดทางการเรียน							
1. ความถนัดทางด้านจำนวน	16.77	4.469	8	29	21	.564**	-.185
2. ความถนัดทางด้านมิติสัมพันธ์	17.52	.585	16	18	2	-.758**	-.391*
3. ทักษะเชิงนวัตกรรม	2.99	.189	2.68	3.73	.063	1.360**	3.767**
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์							
1. ความหวังจะประสบความสำเร็จ	3.95	.512	1.00	5.00	.130	-.341	.869
2. การกลัวความล้มเหลว	3.92	.551	2.00	5.00	.140	-.189	-.253
ความเชื่อในสมรรถภาพตน							
1. ด้านการแก้ปัญหา	3.89	.498	2.40	5.00	0.128	-.009	-.240
2. ด้านวิชาการ	3.79	.567	2.00	5.00	0.150	-.025	-.460
ลักษณะนิสัย							
1. ความเชื่อมั่น	4.09	.511	1.50	5.00	0.125	-.439	-.421
2. การเปิดรับประสบการณ์	3.93	.541	1.40	5.00	0.138	-.291	-.237

2. วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีความสัมพันธ์กัน ด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation)

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการวัดการคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียนนักศึกษาวิทยาลัยในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ตัวแปร	FLU	ANA	KS	DT	FLEX	ST
FLU	1.000					
ANA	.726**	1.000				
KS	.612**	.661**	1.000			
DT	.649**	.628**	.535**	1.000		
FLEX	.455**	.426**	.416**	.517**	1.000	
ST	.598**	.605**	.610**	.663**	.515**	1.000

KMO = .886, Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi - square = 2908.797, df = 15, Sig. = .000

หมายเหตุ : FLU= การคิดคล่อง ANA=การคิดวิเคราะห์ KS= วิทยาการบริการ DT=การคิดอย่างนักออกแบบ FLEX=ความยืดหยุ่น ST=การคิดเชิงระบบ

จากตารางที่ 2 เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดการคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียนนักศึกษา วิทยาลัยในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทั้ง 6 ตัวแปร แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ .416 ถึง .726 Bartlett's Test of Sphericity = 2921.15, $df = 15$, Sig. = .000 ดัชนี KMO = .886 แสดงว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลความคิดแบบปรับเหมาะไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์ องค์ประกอบได้ จากรูปโมเดลการวัดการคิดแบบปรับเหมาะพบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของความคล่องตัว=.743 การวิเคราะห์=.729 วิทยาการบริการ=.632 การคิดอย่างนักออกแบบ=.861 ความยืดหยุ่น=.609 และการคิดเชิงระบบ=.822

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($n = 901$)

ตัวแปรสังเกตได้	1	2
1. เกรดเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์	1.000	
2. เกรดเฉลี่ยวิชาโครงการ	.447**	1.000
ค่าเฉลี่ย	2.802	3.421
SD	.663	.625

KMO = .500, Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi - square = 200.253, $df = 1$, Sig. = .000

จากตาราง 3 พบว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วัดจากตัวบ่งชี้ 2 ตัว คือ เกรดเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์เพราะคิดจากค่าเฉลี่ยจากวิชาวิทยาศาสตร์ทุกรายวิชาที่นักเรียนนักศึกษาเรียน และเกรดเฉลี่ยวิชาโครงการเพราะคิดจากค่าเฉลี่ยจากวิชาโครงการทุกรายวิชาที่นักเรียนนักศึกษาเรียน มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ .447 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับปานกลาง มีค่า Bartlett's Test of Sphericity = 200.253, $df = 1$, Sig = .000 แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าดัชนี Kaiser Meyer Olkin (KMO) = .500 แสดงว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ และความสัมพัทธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบได้ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของ เกรดเฉลี่ยวิทยาศาสตร์=.649 และเกรดเฉลี่ยวิชาโครงการ=.689

โมเดลการวัดความถนัดทางการเรียน จากตาราง 4 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรสังเกตทั้ง 3 ตัวแปรถูกปรับให้เป็นค่าคะแนนมาตรฐานก่อนนำมาวิเคราะห์ พบว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดความถนัดทางการเรียนจากตัวบ่งชี้ 3 ตัว คือ ความถนัดทางด้านจำนวน ความถนัดทางด้านมิติสัมพันธ์ และทักษะเชิงนวัตกรรม มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .673 ถึง .721 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับปานกลาง มีค่า Bartlett's Test of Sphericity = 1347.664, $df = 3$, Sig. = .000 แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดัชนี KMO = .739 แสดงว่าเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดความถนัดทางการเรียนไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ และความสัมพัทธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบได้

จากรูปโมเดลการวัดความถนัดด้านการเรียน พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของ ความถนัดด้านจำนวน = .858 ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ = .801 และทักษะเชิงนวัตกรรม = .841

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดความถนัดทางการเรียน (n = 901)

ตัวแปรสังเกตได้	1	2	3
1. ความถนัดทางด้านจำนวน	1.000		
2. ความถนัดทางด้านมิติสัมพันธ์	.687**	1.000	
3. ทักษะเชิงนวัตกรรม	.721**	.673**	1.000
ค่าเฉลี่ย	-0.033	-0.059	-0.014
SD	1.012	.9999	1.002

KMO = .739, Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi - square = 1347.664, df = 3, Sig. = .000

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (n = 901)

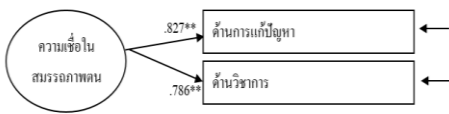
ตัวแปรสังเกตได้	1	2
1. ความหวังจะประสบความสำเร็จ	1.000	
2. กลัวความล้มเหลว	.486**	1.000
ค่าเฉลี่ย	3.946	3.920
SD	.512	.698

KMO = .500 Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi - square = 242.334, df = 1, Sig. = .000

จากตารางที่ 5 พบว่าเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ วัดจากตัวบ่งชี้ 2 ตัว คือ ความหวังจะประสบความสำเร็จ และการกลัวความล้มเหลว มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .486 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับปานกลาง ค่า Bartlett's Test of Sphericity = 243.008, df = 11, p = .000 แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้น Kaiser Meyer Olkin (KMO) = .500 แสดงว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบได้ การวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ พบว่าน้ำหนักองค์ประกอบของ ความคาดหวังจะประสบความสำเร็จ = .814 และการกลัวความล้มเหลว = .597

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดความเชื่อในสมรรถภาพตน ($n = 901$)

ตัวแปรสังเกตได้	1	2
1. ด้านการแก้ปัญหา	1.000	
2. ด้านวิชาการ	.651**	1.000
ค่าเฉลี่ย	3.890	3.792
SD	.539	.568



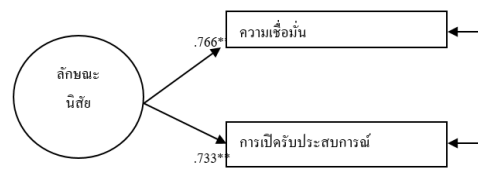
KMO = .500, Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi - square = 494.424, $df = 1$, Sig. = .000

จากตารางที่ 6 พบว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดความเชื่อในสมรรถภาพตน วัดจากตัวบ่งชี้ 2 ตัว คือ ด้านการแก้ปัญหา และด้านวิชาการ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .651 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงค่อนข้างสูง มีค่า Bartlett's Test of Sphericity = 495.799, $df = 1$, Sig. = .000 แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดัชนี KMO = .500 แสดงว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดความเชื่อในสมรรถภาพตนไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์หองค์ประกอบได้

จากรูปโมเดลการวัดความเชื่อในสมรรถภาพตน พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของ ด้านการแก้ปัญหา = .827 และด้านวิชาการ = .786

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดลักษณะนิสัย ($n = 901$)

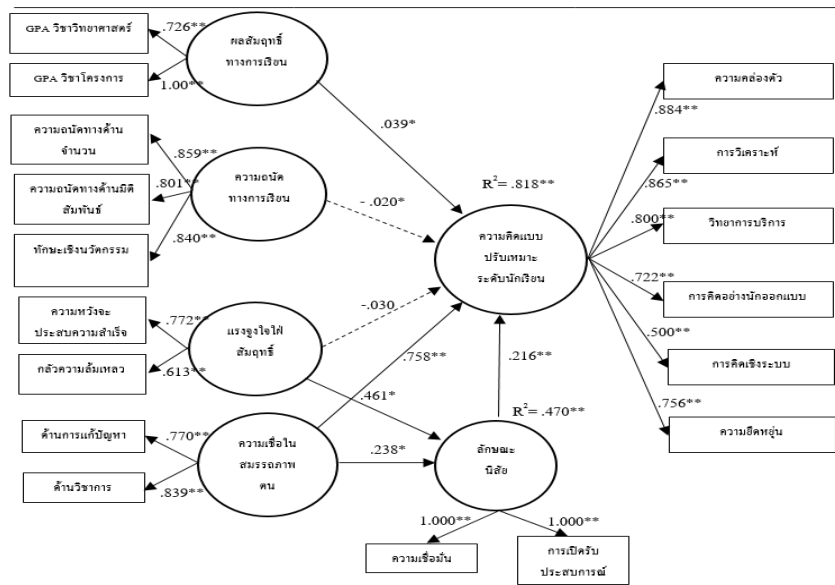
ตัวแปรสังเกตได้	1	2
1. ความเชื่อมั่น	1.000	
2. การเปิดรับประสบการณ์	.596**	1.000
ค่าเฉลี่ย	4.085	3.928
SD	.512	.541



KMO = .500, Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi - square = 350.995, $df = 1$, Sig. = .000

จากตารางที่ 7 พบว่า เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดลักษณะนิสัย วัดได้จากตัวบ่งชี้ 2 ตัว คือ ความเชื่อมั่น และการเปิดรับประสบการณ์ มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ .596 แสดงว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง มีค่า Bartlett's Test of Sphericity = 351.971, $df = 1$, Sig. = .000 แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดัชนี KMO = .500 แสดงว่าเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดลักษณะนิสัยไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ และความ สัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์หองค์ประกอบได้ จากรูปโมเดลการวัดลักษณะนิสัย พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของ ความเชื่อมั่น = .766 และการเปิดรับประสบการณ์ = .733

3. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความคิดแบบปรับเหมาะสำหรับการวิเคราะห์ครั้งนี้ใช้โปรแกรม Mplus สุนทรพจน์ ดำรงพานิช. (2554) จำแนกเป็น 5 องค์ประกอบ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ACH) ความถนัดทางการเรียน (AP) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (MA) ความเชื่อในสมรรถภาพตน (SE) ลักษณะนิสัย (CHA) ผลการวิเคราะห์ พบว่า โมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณา $\chi^2 = 189.887$, $\chi^2/df = 1.726$, RMSEA = .028, CFI = .981, TLI = .975, SRMR = .020 นั่นคือยอมรับสมมติฐานหลักว่าโมเดลตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(ACH) ความเชื่อในสมรรถภาพตน(SE) ลักษณะนิสัย (CHA) ส่งผลต่อการคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์การถ่วงน้ำหนัก ร้อยละ 81.8 ดังภาพที่ 1



$\chi^2 = 189.887$, $df = 110$, $p = .000$, RMSEA = .028, CFI = .981, TLI = .975, SRMR = .020

* $p < .05$, ** $p < .01$

ภาพที่ 1 โมเดลเชิงสาเหตุทุกระดับที่ส่งผลต่อความคิดแบบปรับเหมาะระดับนักเรียน (Micro – level Unit)

ขนาดอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม และอิทธิพลรวมของตัวแปรทำนายระดับนักเรียนที่มีต่อความคิดแบบปรับเหมาะดังตารางที่ 8 พบว่า ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(ACH) มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ .039 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาโครงการสูง มีโอกาสที่นักเรียน นักศึกษามีความคิดแบบปรับเหมาะสูงขึ้นด้วย

ตัวแปรความถนัดทางการเรียน(AP) มีอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อความคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ .020

ตัวแปรความเชื่อในสมรรถภาพตน(SE) มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ .758 แสดงว่าสมรรถภาพตนสูง มีโอกาสที่นักเรียน นักศึกษามีความคิดแบบปรับเหมาะสูงขึ้นด้วย

ตารางที่ 8 ขนาดอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม และอิทธิพลรวมของตัวแปรทำนายระดับนักเรียนที่มีต่อความคิดแบบปรับเหมาะ

ตัวแปรทำนาย	ขนาดอิทธิพลความคิดแบบปรับเหมาะ		
	DE	IE	TE
ACH	.039*	-	.039*
AP	-.020*	-	-.020*
MOV	-.030	.099	.007
SE	.758**	.051	.809**
CHA	.216**	-	.216**

ตัวแปรลักษณะนิสัย(CHA) มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ .216 แสดงว่าลักษณะนิสัยในด้านความเชื่อมั่น และการเปิดรับประสบการณ์มีโอกาสที่นักเรียน นักศึกษามีความคิดแบบปรับเหมาะสูงขึ้นด้วย

ตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์(MOV) มีอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อความคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษา และมีอิทธิพลทางอ้อมส่งผลไปยังลักษณะนิสัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ .461 แสดงว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไม่มีผลกับความคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียนแต่มีผลกับลักษณะนิสัยของนักเรียน

อภิปรายผลการวิจัย

การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักเรียน พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การทำนายร้อยละ 81.8 ในส่วน ปัจจัยความถนัดทางการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ไม่มีอิทธิพลต่อความคิดปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษาที่เป็นเช่นนี้เพราะตัวแปรดังกล่าวมีความแปรปรวนไม่เพียงพอที่จะทำนายความคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษาได้

1. ปัจจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีอิทธิพลทางตรงต่อความคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาโครงการที่สูง เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการคิดแบบปรับเหมาะที่สูงขึ้นด้วย ทั้งนี้ โดยธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาโครงการเป็นวิชาที่ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนช่างสังเกต ค้นหาปัญหา แสวงหาข้อเท็จจริง ค้นหาวิธีแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงาน การเรียนอย่างเป็นระบบ กระบวนการเรียนในรายวิชาโครงการของนักเรียนอาชีวศึกษาจะต้องมีการฝึกปฏิบัติจริงในสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถานศึกษา ทำให้ต้องพบเจอกับปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เฉพาะหน้าหลากหลาย ทำให้ผู้เรียนต้องคิดวางแผนเตรียมพร้อมรับมือกับสิ่งที่เกิดขึ้น ซึ่งบางครั้ง ปัญหาบางอย่างก็อาจจะเกิดขึ้นโดยไม่คาดคิดมาก่อน จึงอาจก่อให้เกิดปัญหาในการทำงาน ซึ่งวิธีที่จะแก้ปัญหามีหลายวิธีแต่ผู้เรียนต้องรู้จักคิดวิเคราะห์เพื่อค้นหาจุดแข็งและจุดอ่อนของแต่ละวิธีที่เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ นำมาเปรียบเทียบกันในประเด็นต่าง ๆ จนสามารถตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด จึงส่งผลให้ผลการเรียนทั้งสองวิชาเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดแบบปรับเหมาะ เหมาะ ซึ่งผลการวิจัยในส่วนนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ บุซกร ดาคง (2542) อีร์กัญญา โอซอส (2551) และชาติ วรภู (2554) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีอิทธิพลต่อการคิดของนักเรียน

2. ปัจจัยความถนัดทางการเรียน มีอิทธิพลทางตรงในเชิงลบต่อความคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษา ปัจจัยความถนัดทางการเรียนประกอบด้วยตัวแปรสังเกต 3 ตัวคือ ความถนัดด้านจำนวน ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ และทักษะเชิงนวัตกรรม อธิบายได้ว่า ปัจจัยนี้ในการคิดจำเป็นที่ต้องคิดในกรอบ มีสูตร สมการ มีรูปแบบและมีขั้นตอนในการปฏิบัติที่ชัดเจน จึงทำให้ปัจจัยด้านความถนัดทางการเรียนไม่มีอิทธิพลต่อความคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษา

3. ปัจจัยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ไม่ส่งผลทางตรงต่อความคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษา แต่ส่งผลทางอ้อมผ่านลักษณะนิสัย มีขนาดอิทธิพล .461 แสดงว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ส่งผลต่อลักษณะนิสัยของผู้เรียน ความหวังที่จะประสบความสำเร็จทำให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นต่อสิ่งที่ตนกำลังทำเพื่อมุ่งไปสู่เป้าหมาย แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นความปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ลุล่วงไปด้วยดี ทำให้ได้มาตรฐาน ทำให้ดีกว่าบุคคลอื่น พยายามจะเอาชนะอุปสรรคต่างๆ มีความสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จและมีความวิตกกังวลเมื่อประสบความสำเร็จล้มเหลว และการที่นักเรียน นักศึกษาเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แล้วทำให้นักเรียนมีความปรารถนาที่จะทำงานให้สำเร็จ

4. ปัจจัยความเชื่อในสมรรถภาพตน เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษา ซึ่งมีขนาดอิทธิพลสูงที่สุดคือ .758 และยังส่งผลทางอ้อมผ่านไปยังลักษณะนิสัยมีขนาดอิทธิพล .238 แสดงว่าความเชื่อในสมรรถภาพตนซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปรสังเกต 2 ตัวแปรคือด้านการแก้ปัญหาและในด้านวิชาการ เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความคิดแบบปรับเหมาะ นั้นหมายความว่า นักเรียน นักศึกษาที่ได้รับการฝึกฝน ได้รับการพัฒนาในด้านการแก้ปัญหาอย่างอย่างเป็นวิชาการส่งผลทำให้นักเรียน นักศึกษาเกิดความเชื่อในสมรรถภาพตน ทั้งนี้ นักเรียน นักศึกษาที่มีความเชื่อในความสามารถ เชื่อในสมรรถภาพตนจะมีความกล้าคิดกล้าตัดสินใจพร้อมกันนั้นยังมีความมั่นใจในการทำงาน ทำให้สามารถควบคุมการคิดของตนเอง ซึ่งส่งผลดีต่อความคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษาด้วย ซึ่งผลการวิจัยในส่วนนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ทิปรกร โพธิ์จันทร์ (2555)

5. ปัจจัยลักษณะนิสัย มีอิทธิพลทางตรงต่อความคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียน นักศึกษา มีขนาดอิทธิพล .216 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังมีอิทธิพลที่ส่งมาจากแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความเชื่อในสมรรถภาพตนอีกด้วย อธิบายได้ว่าลักษณะนิสัยของคนทีกล้าคิด กล้าลอง มีความเชื่อมั่น บวกกับความรู้และประสบการณ์ที่มีส่งผลให้เป็นคนที่มีความคิดแบบปรับเหมาะ รู้จักพลิกแพลง ปรับวิธีการปฏิบัติงานให้เหมาะสมกับปัญหาจนกระทั่งแก้ปัญหาได้สำเร็จตามคาดหวัง ซึ่งผลการวิจัยในส่วนนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ทิพรวิทย์ ปัญจะมะวัต (2548) พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และบุคลิกภาพ คือปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต เช่นเดียวกัน

ข้อเสนอแนะ

การประยุกต์โมเดลเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความคิดแบบปรับเหมาะ เป็นวิธีการเชิงสถิติที่มีโครงสร้างเป็นระดับลดหลั่นและมีความสลับซับซ้อน การวิเคราะห์ผลทางสถิติจะต้องทำโดยเข้าใจกระบวนการและบริบทของวิทยาลัยต่างๆ ซึ่งงานวิจัยนี้ครอบคลุมเฉพาะวิทยาลัยของรัฐบาลเท่านั้น ดังนั้นหากองค์กรอื่น ๆ ที่นอกเหนือขอบเขตของการวิจัย ต้องการนำมาปรับใช้ ควรปรับในส่วนเครื่องมือและตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิผลให้เหมาะสมกับบริบทของหน่วยงานนั้น ๆ ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติที่ได้จากงานวิจัย

1. ผลการวิจัยพบว่าตัวแปรความเชื่อในสมรรถภาพตน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและลักษณะนิสัย มีอิทธิพลทางตรงต่อการคิดแบบปรับเหมาะ ดังนั้นถ้าต้องการพัฒนาการคิดนี้ให้กับผู้เรียนในระดับอาชีวศึกษา จะต้องมีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความเชื่อในสมรรถภาพตนซึ่งประกอบด้วย 2 ด้านคือ การแก้ปัญหาและ

ความเชื่อในสมรรถภาพตนด้านวิชาการ จัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโครงงาน และวิทยาศาสตร์สูง ตลอดจนปลูกฝังลักษณะนิสัยให้มีความเชื่อมั่นและเปิดรับสิ่งใหม่ ๆ การที่จะสร้างให้นักเรียน นักศึกษามีความเชื่อในสมรรถภาพตนสูงต้องสร้างทั้งในด้านการแก้ปัญหา และด้านวิชาการ จะช่วยให้ นักเรียน นักศึกษาเกิดการคิดแบบปรับเหมาะ

2. ตัวแปรความเชื่อในสมรรถภาพตนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการคิดแบบปรับเหมาะ ผ่านตัวแปรลักษณะนิสัย ดังนั้นการพัฒนาการคิดแบบปรับเหมาะของผู้เรียนระดับอาชีวศึกษานอกจากจะพัฒนาตัวแปรที่ส่งผลต่ออิทธิพลทางตรงแล้ว จะต้องส่งเสริมความเชื่อในสมรรถภาพตนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ควบคู่ไปกับ ลักษณะนิสัย

3. เนื่องจากตัวแปรทำนายทั้งหมดในโมเดลสามารถทำนายการคิดแบบปรับเหมาะได้สูงถึงร้อยละ 81 แต่ก็ยังมีความแปรปรวนบางส่วนของความคิดแบบปรับเหมาะที่ตัวแปรเหล่านี้ยังอธิบายไม่ได้อีกร้อยละ 19 ดังนั้นควร ศึกษาปัจจัยด้านอื่นๆเพิ่มเติมที่คาดว่าจะส่งผลต่อความคิดแบบปรับเหมาะของนักเรียนนักศึกษา

4. ควรนำโมเดลการคิดแบบปรับเหมาะนี้ไปศึกษากับนักเรียนระดับประกาศนียบัตร และระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ทุกชั้นปี มีการสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน แผนการสอน กิจกรรมการเรียน การสอนในหลากหลายรายวิชา เพราะการคิดแบบปรับเหมาะมีความจำเป็นและสำคัญต่อนักเรียนระดับอาชีวศึกษา ที่จะจบออกไปประกอบอาชีพต่าง ๆ ที่จะต้องเจอกับสถานการณ์ที่หลากหลายและเปลี่ยนแปลง ซึ่ง Gill ได้เสนอ แนวคิดและองค์ประกอบของการคิดนี้ได้ชัดเจนและสอดคล้องกับบริบทของนักศึกษาอาชีวศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). *การคิดประยุกต์*. กรุงเทพฯ: ซีเอสเอ็มดีเอ็ม.
- ชาติ วรภู. (2554). *การวิเคราะห์ทุกระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 3*. ปรินซ์นิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- ทิพวัลย์ ปัญจมะวัต. (2548). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทีปกรณ โปธิจันทร์. (2555). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดอภิमानของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลยเขต 1 โดยการวิเคราะห์ทุกระดับ*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- ธีร์กัญญา โอชรส. (2551). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3*. ปรินซ์นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุษกร คำคง. (2542). *ปัจจัยบางประการที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิจารณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา*. ปรินซ์นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาพัฒนาการ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพรัตน์ วงษ์นาม. (2547). *หลักการวิจัยทางการศึกษา*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษา. (2557). *โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง*. กรุงเทพฯ: สำนักคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- สุนทรพจน์ ดำรงพานิช. (2554). *โปรแกรม Mplus กับการวิเคราะห์ข้อมูลทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Apollo Research Institute. (2011). *Future Work Skills of 2020*. เข้าถึงได้จาก <http://www.iftf.org/futureworkskills/>
- Chattopadhyay. (Cited in Complexity Labs). *Adaptive thinking*. เข้าถึงได้จาก <http://complexitylabs.io/adaptive-thinking/>
- Gill, A. Q. (2015). *Adaptive Cloud Enterprise Architecture: Financial Services Case Study*. *CBI* (1), 209-216.
- Turner (Cited in Complexity Labs). *Adaptive thinking*. เข้าถึงได้จาก <http://complexitylabs.io/adaptive-thinking/>