



รายงานการวิจัยสถาบัน

เรื่อง

ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Systematic Thinking ability of

Suranaree University of Technology's Scholars

อาจารย์ ดร.ศรัญญา จุฬาริ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยสถาบันจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กันยายน 2561



รายงานการวิจัยสถาบัน

เรื่อง

ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Systematic Thinking ability of

Suranaree University of Technology's Scholars

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

อาจารย์ ดร.ศรัญญา จุฬารี

สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ

สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์

ผู้ร่วมวิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์ทิรา เจียรณัย

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยสถาบันจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กันยายน 2561

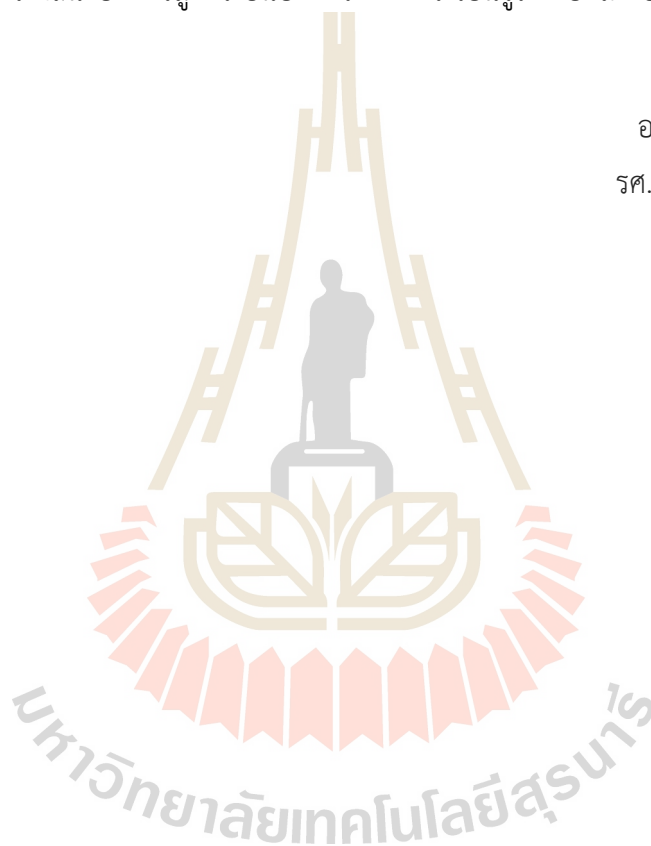
คำนำ

การวิจัยนี้เป็นวิจัยเชิงบรรยายแบบศึกษาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษา
ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นการศึกษาคุณลักษณะทางการคิดของนักศึกษาในยุค
ศตวรรษที่ 21 ผลการศึกษาสามารถนำไปดำเนินการสนองต่อทิศทางการพัฒนาองค์กรให้เป็นองค์กร
แห่งการเรียนรู้ (Learning Organization) ทั้งนี้ เพราะการคิดเชิงระบบเป็นองค์ประกอบหนึ่งของลักษณะ
องค์กรแห่งการเรียนรู้ การที่ได้ข้อมูลความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบในเบื้องต้นจะช่วยในการ
กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาองค์กรสู่การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ได้ง่ายและเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น

อ.ดร.ศรัญญา จุฬารี

รศ.ดร.จันทร์ทิรา เจียรณัย

กันยายน 2561



บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาปริญญาตรีที่ศึกษาในปีการศึกษา 2558 จำนวนขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Yamane เลือกตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Sampling) และใช้การสุ่มแบบบังเอิญ ได้ขนาดตัวอย่าง 438 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล และแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ ความสามารถด้านการคิดเชิงประยุกต์ใช้ นำไปหาค่าดัชนีความตรงตรงของเนื้อหา (Content validity index: CVI) แบบรายข้อ (Item-level CVI: I-CVI) อยู่ในช่วง 0.66 - 1.00 และทั้งฉบับ (Scale-level CVI: S-CVI) 0.98 จากนั้นนำมาหาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (α -Cronbach Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.75

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุมากกว่า 20 ปีขึ้นไป กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 เกรดเฉลี่ยสะสม 2.50 – 2.99 ศึกษาอยู่ในสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และรับเข้าศึกษาด้วยวิธีโควตา คะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้อยู่ในระดับปานกลางทั้ง 3 ด้าน ซึ่งแต่ละด้านสามารถแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบย่อย คือ การคิดทางภาษา การคิดเชิงปริมาณ และการคิดเชิงรูปภาพ เมื่อวิเคราะห์ในแต่ละองค์ประกอบย่อย พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เชิงรูปภาพสูงที่สุด มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางภาษาสูงที่สุด มีความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้เชิงปริมาณสูงที่สุด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรจำแนกตามคุณลักษณะส่วนบุคคล พบว่า การคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษาที่มีเพศต่างกัน เกรดเฉลี่ยสะสมต่างกัน เรียนในสำนักวิชาต่างกัน รับเข้าศึกษาด้วยวิธีต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษาที่มีอายุต่างกันและชั้นปีต่างกันมีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ : คิดอย่างเป็นระบบ คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดเชิงประยุกต์ใช้

Abstract

This study aimed to evaluate the systematic thinking ability (STA) of Suranaree University of Technology's Scholars. Using stratified sampling method, the sample of this study comprised of 438 undergrad students, academic year 2015. Research instruments consisted of the demographic data form and STA questionnaires developed by the researchers consist of 3 domain; analytical thinking, creative thinking and practical thinking. Using alpha Cronbach's Coefficient, content validity index (CVI) was examined for both item level (I-CVI) and scale level (S-CVI). The I-CVI ranged between 0.66 and 1.00, and the S-CVI was at 0.75.

The majority of the sample were: females, average age at 20 years of age and above, at the third year of the study, had Grade Point Average (GPA) between 2.50 and 2.99, largely studying at Engineering Institute, and enrolled to study by quota method. The findings illustrated that on average, the sample's STA was at moderate level. When evaluated by domain, the analytical thinking, creative thinking, and practical thinking were reported at moderate level. Of each domain of STA, there were 3 sub-domains including 1) language analysis ability, 2) quantity analysis ability, and 3) visual analysis ability. When analyzing each subset, it was found that the sample had the highest level of all 3 sub-domains. Using MANOVA, the findings showed that the STA of students who had sex, GPA, major of study, and enrolling method, were statistically significant different at $p < 0.05$. Additionally, there were no significant different of students' STA whose age and year of study were different.

Keywords: Analytical thinking, Creative thinking, Practical thinking, Systematic thinking, Scholars

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้เป็นวิจัยเชิงบรรยายแบบศึกษาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้รับทุนสนับสนุนจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ผลการวิจัยทำให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่เป็นประโยชน์เพื่อนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตร เสริมประสบการณ์หรือรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดของผู้เรียน และสามารถนำไปดำเนินการ สอนตอบสนองต่อทิศทางการพัฒนาองค์กรให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization) ทั้งนี้ เพราะการคิดเชิงระบบเป็นองค์ประกอบหนึ่งของลักษณะองค์กรแห่งการเรียนรู้ การที่ได้ข้อมูล ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบในเบื้องต้นจะช่วยในการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาองค์กรสู่การ เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ได้ง่ายและเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ขอพระคุณผู้เชี่ยวชาญที่ ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ ช่วยให้การวิจัยครั้งนี้มีประสิทธิภาพและมีความ สมบูรณ์

อ.ดร.ศรัญญา จุฬารี

รศ.ดร.จันทร์ทิรา เจียรณัย

กันยายน 2561

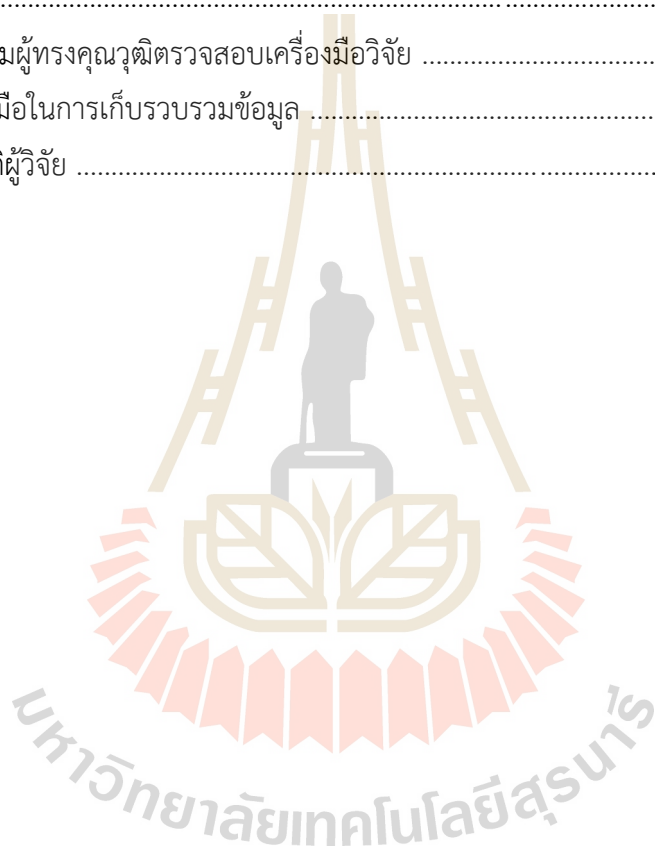
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.4 นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	4
1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	5
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	6
2.1 การคิดอย่างเป็นระบบ	6
2.2 ทฤษฎีเชาวน์ปัญญาแห่งความสำเร็จ	13
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	20
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	20
3.2 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	22
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล	23
บทที่ 4 ผลการวิจัย	24
4.1 ข้อมูลทั่วไป	25
4.2 ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ	27
4.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร	35

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	44
5.1 สรุปผลการวิจัย	44
5.2 อภิปรายผล	45
5.3 ข้อเสนอแนะ	50
บรรณานุกรม	52
ภาคผนวก	55
ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย	56
ข เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล	57
ค ประวัติผู้วิจัย	76



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	จำนวนประชากร	21
4.1	จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปกลุ่มตัวอย่าง.....	25
4.2	จำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ.....	27
4.3	จำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในภาพรวม.....	27
4.4	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์แต่ละด้าน	28
4.5	จำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางภาษา	28
4.6	จำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดวิเคราะห์เชิงปริมาณ	29
4.7	แสดงจำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดวิเคราะห์เชิงรูปภาพ	29
4.8	แสดงจำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดสร้างสรรค์	30
4.9	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์แต่ละด้าน	30
4.10	แสดงจำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางภาษา	31
4.11	แสดงจำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดสร้างสรรค์เชิงปริมาณ	31
4.12	จำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดสร้างสรรค์เชิงรูปภาพ	32
4.13	จำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้	32
4.14	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้แต่ละด้าน	33
4.15	จำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้ทางภาษา	33
4.16	จำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้ปริมาณ	34
4.17	จำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้เชิงรูปภาพ	34
4.18	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรของคะแนนความสามารถในการคิด อย่างเป็นระบบจำแนกตามเพศ	35
4.19	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรของคะแนนความสามารถในการคิด อย่างเป็นระบบจำแนกตามอายุ	36
4.20	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรของคะแนนความสามารถในการคิด อย่างเป็นระบบจำแนกตามระดับชั้นปี	37
4.21	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรของคะแนนความสามารถในการคิด อย่างเป็นระบบจำแนกตามเกรดเฉลี่ยสะสม	39

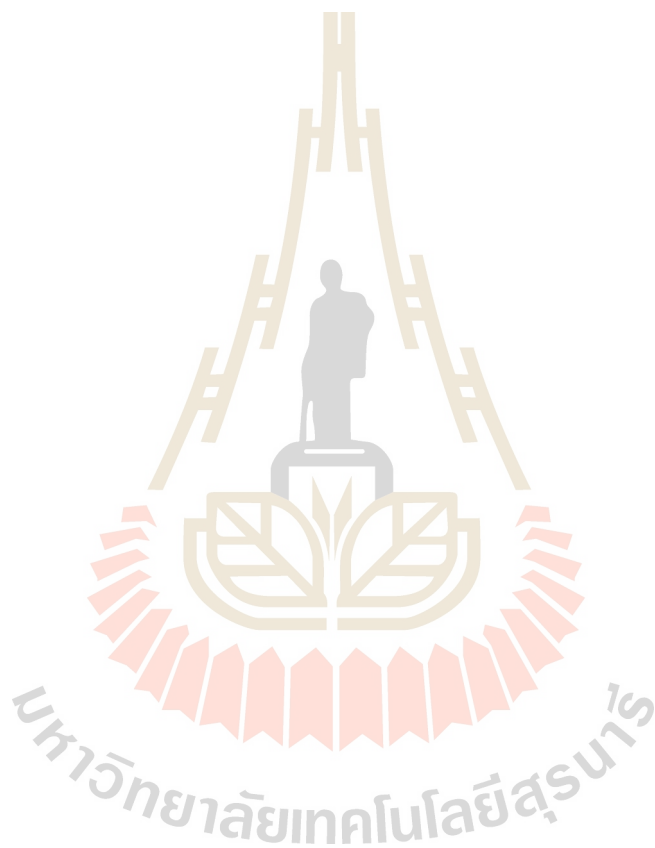
สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.22	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรของคะแนนความสามารถในการคิด อย่างเป็นระบบจำแนกตามสำนักวิชา	41
4.23	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรของคะแนนความสามารถในการคิด อย่างเป็นระบบจำแนกตามประเภทการรับเข้าศึกษา	43



สารบัญญภาพ

ตารางที่		หน้า
1.1	กรอบแนวคิดการวิจัย	5
2.1	โครงสร้างทฤษฎีเชาวน์ปัญญาสามตรของ Sternberg	9
2.2	โครงสร้างทฤษฎีย่อยด้านการคิด	10
2.3	โครงสร้างทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์	10
2.4	โครงสร้างทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม	11



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จุดเน้นของการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561) ตามที่กระทรวงศึกษาธิการเสนอ เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2552 นั้นมีเป้าหมาย คือ ให้ผู้เรียนมี “โอกาส คุณภาพ และแหล่งเรียนรู้” เพื่อให้คนไทย ได้เรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ การจัดการเรียนยังคงเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นคุณภาพตามมาตรฐาน ใฝ่รู้ ใฝ่ดี คิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) เพื่อให้ ผู้เรียนเติบโตขึ้นอย่างมีคุณภาพ ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ผ่านกระบวนการคิดด้วยตนเอง โดยเชื่อมโยงกับ ธรรมชาติความงาม ปัญญาและฐานความจริง ในทุกๆ ด้าน ทั้งด้านสติปัญญา คุณธรรม จริยธรรม และ การเป็นพลเมืองและพลโลกที่ดีต่อไป สอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาที่ระบุไว้อย่างชัดเจนใน พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไข พ.ศ. 2545 ว่า ต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student centered) เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการการเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) กอปรกับการเปลี่ยนแปลงใน โลกปัจจุบันที่ทำให้มีการแข่งขันกันมากขึ้น การจัดการศึกษาจึงต้องเพิ่มสมรรถนะให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแสวงหาความรู้และพึ่งตนเองได้มากขึ้น ซึ่งความสามารถเหล่านี้จำเป็นต้องอาศัยความสามารถในการคิด เพื่อนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงอย่างมีประสิทธิภาพต่อไปได้ ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่า การคิดและผลผลิตของ การคิดสามารถบ่งชี้ความสามารถและศักยภาพของบุคคลได้ การพัฒนาการคิดจึงจะต้องพัฒนาไปพร้อมๆ กับ การพัฒนาคุณภาพการศึกษา

คุณลักษณะของบัณฑิตในยุคศตวรรษที่ 21 จึงต้องมีทักษะในการแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งต้อง อาศัยทักษะการคิดก่อนเป็นอันดับแรก เพราะการคิดเป็นกระบวนการทางปัญญาที่บุคคลจะกระทำต่อข้อมูล ต่างๆ ที่มีอยู่เดิมและข้อมูลที่รับเข้ามาเพื่อสร้างความเข้าใจ และนำไปสู่การตอบสนองครั้งใหม่ในสถานการณ์ที่ กำลังเผชิญอยู่ (Berger, 1984) ช่วยในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ (Alfaro-Lefevre, 1995) และการคิด เป็นทักษะที่สามารถพัฒนาได้ (Taba, 1962) โดยทักษะการคิดแบ่งเป็น 2 ทักษะ ได้แก่ 1) การคิดขั้นพื้นฐาน และ 2) ทักษะการคิดขั้นสูง ทักษะการคิดขั้นพื้นฐานเป็นกระบวนการที่ไม่ซับซ้อนและเป็นพื้นฐานของทักษะ การคิดขั้นสูง ตัวอย่างทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน ได้แก่ การคิดคล่อง การคิดละเอียด การคิดหลากหลาย การคิด ชัดเจน เป็นต้น ส่วนทักษะการคิดขั้นสูงมีความซับซ้อน ผสมผสานขั้นตอนหลายขั้นตอนร่วมกัน เช่น กระบวนการคิดแก้ปัญหา กระบวนการคิดตัดสินใจ กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กระบวนการคิด สร้างสรรค์ กระบวนการคิดด้านบริหารจัดการ เป็นต้น ผลของการคิดขั้นสูงจะนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ หลากหลายและเกิดประโยชน์สูงสุด (ทิตินา แชมมณีและคณะ, 2554)

การคิดอย่างเป็นระบบ (Systematic thinking) เป็นรูปแบบการคิดขั้นสูงที่มนุษย์ใช้ในการมองปัญหา ตั้งแต่ในระดับสถานการณ์ (Events) ระดับแบบแผนพฤติกรรม (Pattern of behavior) และระดับโครงสร้างระบบ (System structure) กล่าวคือ เป็นการสร้างความเข้าใจในสถานการณ์นั้นๆ ให้ได้ว่าปัจจัยสาเหตุของการเกิดสถานการณ์นั้นมีปัจจัยเหตุย่อยอะไรบ้าง จากนั้นพิจารณาว่าปัจจัยเหตุย่อยนั้นมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันในลักษณะที่เป็นเหตุเป็นผลกันอย่างไรบ้าง เป็นการคิดที่มองแบบ “องค์รวม” ยอมรับในความมีพลวัต ความสลับซับซ้อนของปัญหา รวมทั้งความสัมพันธ์ที่ทำให้เกิดพฤติกรรมรูปแบบต่างๆ (มนตรี แยมกสิกร, 2546) Sternberg (1985; 2007) ได้เรียก การบูรณาการชุดของความสามารถทางสมองในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์และคิดเชิงประยุกต์ใช้เพื่อความสำเร็จในชีวิตว่าเป็น “เชาวน์ปัญญาแห่งความสำเร็จ (Successful intelligence)” เมื่อพิจารณาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับเชาวน์ปัญญา (Intelligence) พบว่า ความหมายของเชาวน์ปัญญาสามารถ แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม (Wagner & Sternberg, 1984)

1) แนวคิดของนักจิตวิทยา (psychometric perspective) มองเชาวน์ปัญญาเป็นองค์ประกอบตามแผนผังโครงสร้างของสมอง (mental map) ที่แยกจากกัน เช่น แนวคิดของ Spearman, Thurstone, Guilford, Binet & Simon, Vernon, Snow แนวคิดนี้มุ่งใช้ความแตกต่างระหว่างบุคคลมาอธิบายสมรรถภาพทางสมองของมนุษย์

2) กลุ่มแนวคิดทฤษฎีของ Piaget (Piagetian perspective) เป็นทฤษฎีที่มองเชาวน์ปัญญาว่ามีระเบียบและโครงสร้างของเหตุผล สามารถพัฒนาได้ตามระยะพัฒนาการ สิ่งที่ร่วมเสริมสร้างเชาวน์ปัญญาประกอบด้วย วุฒิภาวะ (Maturation) ประสบการณ์ (Experience) การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม (Social transmission) และกระบวนการพัฒนาสู่สมดุล (Equilibration) หรือการควบคุมตนเอง (Self-regulation) แนวคิดนี้ใช้กลไกของการพัฒนาการทางการคิดและศักยภาพของการคิดในแต่ละระดับของพัฒนาการที่แตกต่างกันในการอธิบายสมรรถภาพทางสมองของมนุษย์

3) กลุ่มกระบวนการประมวลผลข้อมูล (Information processing perspective) มองเชาวน์ปัญญาว่าเกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูลและจัดกระทำเกี่ยวกับข้อมูลที่สมองได้รับหรือกระบวนการคิด ได้แก่ Gardner, Sternberg เป็นต้น แนวคิดนี้ใช้ความแตกต่างของงานเป็นหลักฐานสำคัญในการอธิบายสมรรถภาพทางสมองของมนุษย์ (ภัทรภร แสงไชย, 2551)

Sternberg (1985; 2007) อธิบายว่า ในโลกแห่งความเป็นจริงนั้น คนเราจำเป็นต้องมีทักษะในการทำงานอย่างเป็นระบบเพื่อที่จะนำไปสู่การประสบความสำเร็จในชีวิต โดยอาศัยความสามารถทั้งสามด้านอย่างสมดุล ทฤษฎีนี้พัฒนามาจากทฤษฎีเชาวน์ปัญญาสามศร (Triarchic Theory of Intelligence) ของ Sternberg เอง เป็นทฤษฎีที่ให้ความสนใจในการทำความเข้าใจความสามารถและสมรรถภาพที่มีอยู่ในตัวมนุษย์ ซึ่งแบ่งออกเป็นทฤษฎีย่อย 3 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีย่อยด้านการคิด (Componential Subtheory) ทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Subtheory) และทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม (Contextual

Subtheory) ความแตกต่างระหว่างทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์และทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม จะใช้ทฤษฎีย่อยด้านการคิดเป็นตัวเชื่อมโยงเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์กัน (Sternberg, 1997; Sternberg & Grigorenko, 2003; 2007) บุคคลที่มีเขาวงกตปัญญาแห่งความสำเร็จจะรู้จักจุดเด่นของความสามารถตนและใช้ประโยชน์จากจุดเด่นนั้นมากที่สุด ในขณะที่เดียวกันก็รู้จักจุดด้อยของตนและรู้จักแก้ไข ขดเขยจุดด้อยนั้น โดยการปรับตัว (Adapt to) ดัดแปลง (Shape) และเลือก (Select) สิ่งแวดล้อม โดยการใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และการคิดประยุกต์อย่างสมดุล (Sternberg, 1997; Sternberg & Grigorenko, 2003; 2007) ซึ่งนับว่ามีคุณลักษณะเดียวกันกับความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นสถาบันการศึกษาแห่งการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นเลิศและเป็นที่พักของสังคม มีภารกิจในการผลิตบัณฑิตและพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอกเพื่อตอบสนองความต้องการของการพัฒนาประเทศ ให้มีคุณภาพ ดังนั้นคุณลักษณะบัณฑิตและหรือผู้เรียนจึงต้องมีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ รอบคอบ รอบด้าน ก่อนตัดสินใจแก้ปัญหาหรือพัฒนานวัตกรรมเพื่อช่วยเหลือสังคม การจัดการเรียนการสอนจึงต้องบูรณาการให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดไปพร้อมๆ กับองค์ความรู้ของศาสตร์แต่ละสาขา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้มีเครื่องมือที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ได้ไปตลอดชีวิต และนอกจากนี้การคิดอย่างเป็นระบบยังเป็นสิ่งที่พึงประสงค์อย่างยิ่งในสภาพของสังคมปัจจุบันที่จะช่วยเสริมสร้างประเทศให้มีความร่วมมือและแข่งขันกับนานาประเทศอย่างยั่งยืนได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เพื่อนำข้อสารสนเทศที่ได้ไปพัฒนาหลักสูตรเสริมประสบการณ์หรือรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดของผู้เรียน รวมทั้งสนองตอบต่อทิศทางการพัฒนาองค์กรให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization) ที่เป็นรูปธรรมต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

2.1 ศึกษาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีในภาพรวม

2.2 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และคิดเชิงประยุกต์ใช้ของนักศึกษาที่มีเพศ อายุ ชั้นปี เกรดเฉลี่ยสะสม สำนักวิชา และประเภทการเข้าศึกษาแตกต่างกัน

3. ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบพรรณนา (Descriptive Research) มุ่งเน้นการศึกษาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ (Systematic Thinking) โดยใช้กรอบแนวคิดทฤษฎีเขาวงกตปัญญาแห่งความสำเร็จ (Successful Intelligence) ของ Sternberg & Grigorenko (1997; 2007) ที่จำแนกความสามารถทางสมองเป็น 3 ด้าน คือ ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) ความสามารถด้านการคิด

สร้างสรรค์ (Creative Thinking) ความสามารถด้านการคิดเชิงประยุกต์ใช้ (Practical Thinking) ของนักศึกษา ที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา 2558

4. นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

4.1 ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ คือ ความสามารถทางสมองของบุคคลที่กระทำการประมวลผลข้อมูลที่ได้รับมาและนำไปปรับพฤติกรรมเพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม ซึ่งถือเป็นกระบวนการคิดขั้นสูง ช่วยในการแก้ปัญหาให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เน้นมุมมองแบบวงจรไม่ใช่เส้นตรง มองภาพรวมและเห็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถทางสมอง ตามแนวคิดทฤษฎีเชาวนปัญญาของ Sternberg (1985) Sternberg & Grigorenko; (2007) แบ่งเป็นความสามารถ 3 ด้าน คือ ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) ความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) และความสามารถด้านการคิดเชิงประยุกต์ใช้ (Practical Thinking)

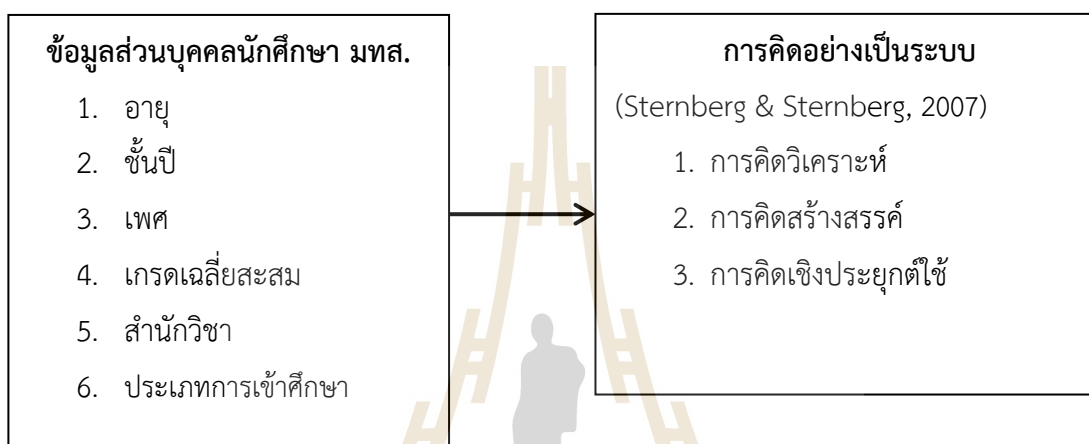
4.2 นักศึกษา คือ ผู้ที่มีสภาพเป็นนักศึกษา ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา ปีการศึกษา 2558 โดยในระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย (1) สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ (2) สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม (3) สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร (4) สำนักวิชาแพทยศาสตร์ (5) สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ และ (6) สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ระดับบัณฑิตศึกษา ประกอบด้วย (1) สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ (2) สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม (3) สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร (4) สำนักวิชาแพทยศาสตร์ และ (5) สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ รวมจำนวน 12,603 คน

5. กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาความสามารถทางสมองในการคิดอย่างเป็นระบบ (Systematic Thinking) ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2558 ระดับปริญญาตรี โดยเป็นกลุ่มผู้เรียนจากทุกสำนักวิชา มีความแตกต่างกันในด้านอายุ ระดับชั้นปีที่ศึกษา เพศ เกรดเฉลี่ยสะสม และประเภทการเข้าศึกษา ดังแสดงในภาพที่ 1 โดยความสามารถทางสมองเป็นการบูรณาการชุดของความคิด 3 ด้าน คือ การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) และการคิดเชิงประยุกต์ใช้ (Practical Thinking) ตามทฤษฎีของ Sternberg & Grigorenko (2007) Sternberg (1985) กล่าวว่า ทฤษฎีด้านการคิดเป็นกระบวนการในการประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น (Elementary Information Process) ของสมองซึ่งกระทำต่อโครงสร้างของสิ่งของหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ โดยที่ทฤษฎีด้านการคิดจะเป็นการส่งผ่านข้อมูล (Translate) จากการรับรู้เข้ามาเป็นมโนทัศน์ทางสมองหรือการเปลี่ยนรูปจากมโนทัศน์ทางสมองหนึ่งไปสู่มโนทัศน์ทางสมองอื่น หรืออาจจะเป็นการส่งผ่านจากมโนทัศน์โครงสร้างทางสมองไปสู่การแสดงออก

กระบวนการคิดขั้นสูง เป็นกระบวนการการคิดสั่งการ (Executive Process) ที่บ่งบอกองค์ประกอบด้านการคิดชนิดอื่น ๆ ว่าต้องทำอะไร ใช้ในการวางแผนติดตาม และประเมินผลการปฏิบัติงาน และใน

ขณะเดียวกันก็เป็นส่วนที่รับผลย้อนกลับจากองค์ประกอบด้านการคิดอื่น ๆ ว่ามีปัญหาในการแก้ปัญหาหรือปฏิบัติงานนั้น ๆ อย่างไรบ้าง มีหน้าที่รับผิดชอบในการกำหนดว่าจะทำอย่างไรกับชุดของงานนั้น เพื่อให้งานนั้นดำเนินไปอย่างถูกต้อง ส่วนด้านการปฏิบัติ (Performance) เป็นกระบวนการลงมือปฏิบัติตามการตัดสินใจสั่งการ องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง และองค์ประกอบด้านการปฏิบัติเป็นกระบวนการที่ควบคู่ไปด้วยกัน เพราะการคิดอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการแก้ปัญหา เนื่องจากไม่มีการปฏิบัติ ส่วนการปฏิบัติอย่างเดียวก็ไม่เพียงพอจะต้องอาศัยประกอบการคิดที่เหมาะสมมาช่วยองค์ประกอบด้านการปฏิบัติ



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

6. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

6.1 ได้ข้อมูลกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เพื่อนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรเสริมประสบการณ์หรือรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดของผู้เรียน

6.2 สามารถนำสารสนเทศจากผลการวิจัยไปดำเนินการสนองต่อทิศทางการพัฒนาองค์กรให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization) ทั้งนี้ เพราะการคิดเชิงระบบเป็นองค์ประกอบหนึ่งของลักษณะองค์กรแห่งการเรียนรู้ การที่ได้ข้อมูลความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบในเบื้องต้นจะช่วยในการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาองค์กรสู่การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ได้ง่ายและเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งเป็นสถาบันการศึกษาแห่งการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นเลิศและเป็นพี่ของสังคม มีภารกิจในการผลิตบัณฑิตและพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับปริญญาตรี เพื่อตอบสนองความต้องการของการพัฒนาประเทศ ให้มีคุณภาพ ดังนั้นคุณลักษณะบัณฑิตและหรือผู้เรียนจึงต้องมีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบก่อนตัดสินใจแก้ปัญหาหรือพัฒนานวัตกรรมเพื่อช่วยเหลือสังคม ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

การคิดอย่างเป็นระบบ

ทฤษฎีสามองค์ประกอบ หรือทฤษฎีสามสร

ทฤษฎีเชาวน์ปัญญาแห่งความสำเร็จ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การคิดอย่างเป็นระบบ

ธรรมชาติของมนุษย์ทุกคนเกิดมามีความคิดเป็นของตนเอง ซึ่งอาจจะมีความคิดที่แตกต่างกันไป ตามประสบการณ์และบริบทแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง การคิดมีหลายลักษณะและมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต โดยเฉพาะในปัจจุบันที่สภาพสังคมมีความสลับซับซ้อนทางสังคมมากขึ้น มนุษย์ต้องอาศัยความคิดที่อย่างเป็นระบบ สามารถนำข้อมูลที่มีอยู่อย่างหลากหลายมาวิเคราะห์เชื่อมโยงเพื่อนำไปสู่การวางแผนแก้ปัญหา ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนการในการดำเนินชีวิตและการทำงานให้มีประสิทธิภาพ

การคิดอย่างเป็นระบบเป็นแนวคิดที่มีความสำคัญมาก หากทุกภาคส่วนสามารถพัฒนาบุคคลทุกคนให้มีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจะนำไปสู่ความเข้มแข็งของประเทศต่อไปได้ เพราะการคิดถึงว่าเป็นอาวุธทางปัญญา เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้เพื่อช่วยให้เกิดการพัฒนาและต่อยอดความรู้ เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต ดังที่ Senge (1993) ได้กล่าวไว้ในวินัย 5 ประการเพื่อการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization) ว่าประกอบด้วย การที่บุคคลใฝ่ศึกษาหาความรู้ (Personal Mastery) การใช้ปัญญาเป็นเครื่องตัดสินใจ (Mental Models) การแบ่งปันและพัฒนาวิสัยทัศน์ไปพร้อม ๆ กัน (Shared Vision) การเรียนรู้เป็นทีม (Team Learning) และการคิดอย่างเป็นระบบ (Systems Thinking) และการคิดอย่างเป็นระบบนี้เองจะเป็นฐานสำคัญให้กับ 4 องค์ประกอบข้างต้น นอกจากนี้หากบุคคลทุกคนเกิดการคิดอย่างเป็นระบบและพัฒนาเป็นคุณลักษณะส่วนบุคคลแล้วก็จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของพฤติกรรมที่เกิดขึ้นและดำเนินอยู่ได้ รวมทั้งวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็งและหาแนวทางเสริมหรือแนวทางพัฒนาให้ดีขึ้นต่อไปได้

1.1 ความหมายของการคิดอย่างเป็นระบบ

การคิดอย่างเป็นระบบ เป็นการคิดภาพรวมทั้งระบบที่เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างเป็นระบบ อย่างเป็นขั้นตอน อย่างครบถ้วนเป็นอีกวิธีการคิดที่สำคัญในปัจจุบัน (Senge, 1993)

การคิดอย่างเป็นระบบ หมายถึง การคิดอย่างมีหลักเกณฑ์ และเหตุผลโดยการจัดข้อมูลทั้งหลาย ให้มีหน้าที่สัมพันธ์กันด้วยองค์ประกอบย่อย แต่ไม่เป็นแบบแผนที่ชัดเจนด้วยการเก็บเป็นภาพรวม (นพคุณ นิตามณี, 2549)

การคิดอย่างเป็นระบบ คือ การปรับวิธีคิด หรือเพิ่มวิธีคิด ใช้วิธีคิดหลาย ๆ แบบในเวลาเดียวกัน แต่ต้องมีวิธีเลือกวิธีคิดหลักในแต่ละสถานการณ์ มีหลักเกณฑ์และเหตุผลโดยใช้ข้อมูลหลากหลายให้สัมพันธ์กันเป็นองค์รวม โดยตระหนักถึงองค์ประกอบย่อย ที่มีความสัมพันธ์และมีหน้าที่ต่อเชื่อมกันอยู่เป็นปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง (มกราพันธุ์ จุฑะรสก, 2550)

จากความหมายข้างต้น จะเห็นว่า การคิดอย่างเป็นระบบเป็นการใช้ความสามารถทางสมองของบุคคล ที่กระทำการประมวลผลข้อมูลที่ได้รับมาและนำไปปรับพฤติกรรมเพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม ซึ่งถือเป็นกระบวนการคิดขั้นสูง ช่วยในการแก้ปัญหาให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เน้นมุมมองแบบวงจรไม่ใช่เส้นตรง มองภาพรวมและเห็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีเชาวน์ปัญญาแห่งความสำเร็จของ Sternberg (1985) ที่กล่าวถึงองค์ประกอบ 3 ด้านของเชาวน์ปัญญาคือ 1) ด้านองค์ประกอบ (Componential Aspect) เน้นในเรื่ององค์ประกอบของความคิด ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับกระบวนการของความคิดหรือทักษะ (Mental Process or Skill) เมื่อบุคคลแสดงพฤติกรรมที่มีเหตุผล 2) ด้านประสบการณ์ (Experiential Aspect) เน้นประสบการณ์ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อภูมิปัญญาของมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประสบการณ์ในอดีตที่ช่วยในการแก้ปัญหาเมื่อเผชิญกับสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น การปรับตัวกับงานใหม่ ความขัดแย้งกับเพื่อนร่วมงาน เป็นต้น 3) ด้านบริบท (Contextual Aspect) และเพื่อให้เกิดความสำเร็จบรรลุเป้าหมายแล้วบุคคลจะใช้ความสามารถด้านการคิดเป็น 3 ด้าน คือ ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) ความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) และความสามารถด้านการคิดเชิงประยุกต์ใช้ (Practical Thinking) นั้นอย่างสมดุล (Sternberg, 1997; Sternberg & Grigorenko, 2003; 2007)

1.2 ประโยชน์จากการคิดอย่างเป็นระบบ

การคิดอย่างเป็นระบบจะทำให้เราคิดได้มากกว่า “การคิดวิเคราะห์” เพราะการคิดวิเคราะห์ ต้องมีสมมติฐานว่าขณะศึกษานั้น สรรพสิ่งจะหยุดนิ่งทำให้ถอดองค์ประกอบของสิ่งที่เราวิเคราะห์ออกได้เป็นชิ้น ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นส่วนหรือองค์ประกอบมิได้เป็นสิ่งสำคัญ แต่ในความเป็นจริงแล้วโลกเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นระบบชีวิต ระบบครอบครัว ระบบทำงาน ระบบสังคม ระบบชุมชน

การคิดอย่างเป็นระบบจึงช่วยให้เราเกิดการคิดที่ต่างไปจากเดิม คือ

- (1) มองเห็นโลกรอบตัวเราเป็นองค์รวมมากกว่า จะเห็นเพียงเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง เห็นความเป็นกระบวนการที่เป็นพลวัตมากกว่าภาพนิ่งของชีวิต (Snapshots)
- (2) เห็นและเกิดความตระหนักว่าส่วนย่อยของระบบมันทำงานร่วมกันอย่างไรแทนที่จะมองเป็น “การสะสม” (Collection) โดยไม่มีการเกี่ยวข้องปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันและกัน
- (3) เห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยว่ามีอิทธิพลต่อแบบแผนพฤติกรรมและเหตุการณ์ได้อย่างไร
- (4) ช่วยให้เราได้เข้าใจชีวิตว่ามีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา
- (5) ช่วยให้เราเข้าใจผลกระทบที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นต่างเวลาที่มีอิทธิพลต่อกัน แม้ว่าเหตุการณ์แรกเกิดขึ้นนานแล้ว
- (6) ทำให้รู้ว่า “อะไร” ที่เกิดขึ้นรอบตัวเรา ล้วนขึ้นอยู่กับ “ตำแหน่งของเรา” ในระบบขณะนั้นด้วย
- (7) เกิดการทำทนายสมมติฐานเดิมของเราที่พยายามเข้าถึงความจริงที่ว่าโลกทำงานอย่างไร (How the world works) เป็นการตั้งคำถามที่รอการตรวจสอบภาพจำลองความคิด (mental models) ที่เรามีต่อโลก ซึ่งภาพจำลองความคิดแบบเดิมจะทำให้เรา “จำกัด” ศักยภาพของตนในการจะเข้าถึงความจริงได้
- (8) ทำให้เราเริ่มคิดว่าผลการกระทำของตนเองจะมีผลกระทบระยะสั้นและระยะยาวต่อระบบอย่างไรบ้าง
- (9) หากเราคิดเป็นระบบเราจะไม่หาแพะรับบาป แต่จะหาวิธีการที่จะช่วยแก้ปัญหาด้วยตนเองในฐานะที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสิ่งนั้น ด้วยการตั้งคำถามใหม่ที่เราจะช่วยแก้ปัญหาที่เรามีส่วนเกี่ยวข้องได้อย่างไร ด้วยเริ่มที่มองความรับผิดชอบของตน

1.3 การคิดอย่างเป็นระบบกับเขาวงกตปัญญาแห่งความสำเร็จ

การที่บุคคลจะประสบความสำเร็จในชีวิตทั้งด้านการเรียน การประกอบอาชีพต่าง ๆ นอกจากจะต้องมีความสามารถในการคิด มีเขาวงกตปัญญาดีแล้วจะต้องอาศัย องค์ประกอบอื่น ๆ ด้วย เช่น ความมุ่งมั่นพยายาม มีความอดทนมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลทั่วไป และมีคุณธรรม มีสุขภาพจิตดี และมีพื้นฐานทางบุคลิกภาพที่มั่นคง สภาพแวดล้อมที่ช่วยส่งเสริมอย่างเหมาะสม ฯลฯ ดังนั้นจะเห็นว่าบางคนมีเขาวงกตปัญญาดีแต่อาจจะไม่ประสบความสำเร็จในชีวิตหรือมีปัญหาการเรียน เนื่องจากขาดองค์ประกอบที่เหมาะสมดังกล่าวข้างต้น เพราะฉะนั้นพ่อแม่ ผู้ปกครองจึงไม่ควรมุ่งเน้นส่งเสริมแต่เฉพาะในเรื่องการเรียนหรือเขาวงกตปัญญาของเด็กเพียงอย่างเดียว แต่ควรควบคู่ไปกับการส่งเสริมให้มีทักษะทางสังคม การปรับตัว ในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลอื่น ตลอดจนการอบรมเลี้ยงดู ให้มีพื้นฐานทางบุคลิกภาพที่มั่นคงร่วมด้วยก็จะช่วยให้เขาประสบความสำเร็จตามความสามารถของเขาวงกตปัญญาที่เขาได้อยู่

การเติบโตของเขาวนปัญญาไม่ได้ขึ้นอยู่กับกรรมพันธุ์เพียงอย่างเดียว แต่สิ่งแวดล้อม วิธีการอบรมเลี้ยงดู โอกาสในการเรียนรู้ตลอดจนภาวะสุขภาพ ล้วนแล้วแต่มีความสำคัญ ต่อพัฒนาการด้านเขาวนปัญญา ซึ่งกล่าวได้ว่า “กรรมพันธุ์กำหนดความสามารถของเขาวนปัญญานั้นสามารถแสดงออกมาได้มากน้อยต่างกัน” พ่อแม่จึงไม่ควรมุ่งหวังในบุตรหลานของตนให้มีความสำเร็จเกินกว่าเขาวนปัญญาที่เขามีอยู่ เพราะจะทำให้เกิดปัญหาทางสุขภาพจิตได้ แต่ควรสนับสนุนและส่งเสริมให้เขาได้พัฒนาความสามารถที่แท้จริงของเขาอย่างเต็มที่เท่าที่เขาจะสามารถทำได้ ก็จะสามารถทำได้ ก็จะเป็นประโยชน์ต่อตัวของเขาเองและสังคมโดยรวมและต่อการพัฒนาประเทศชาติต่อไป

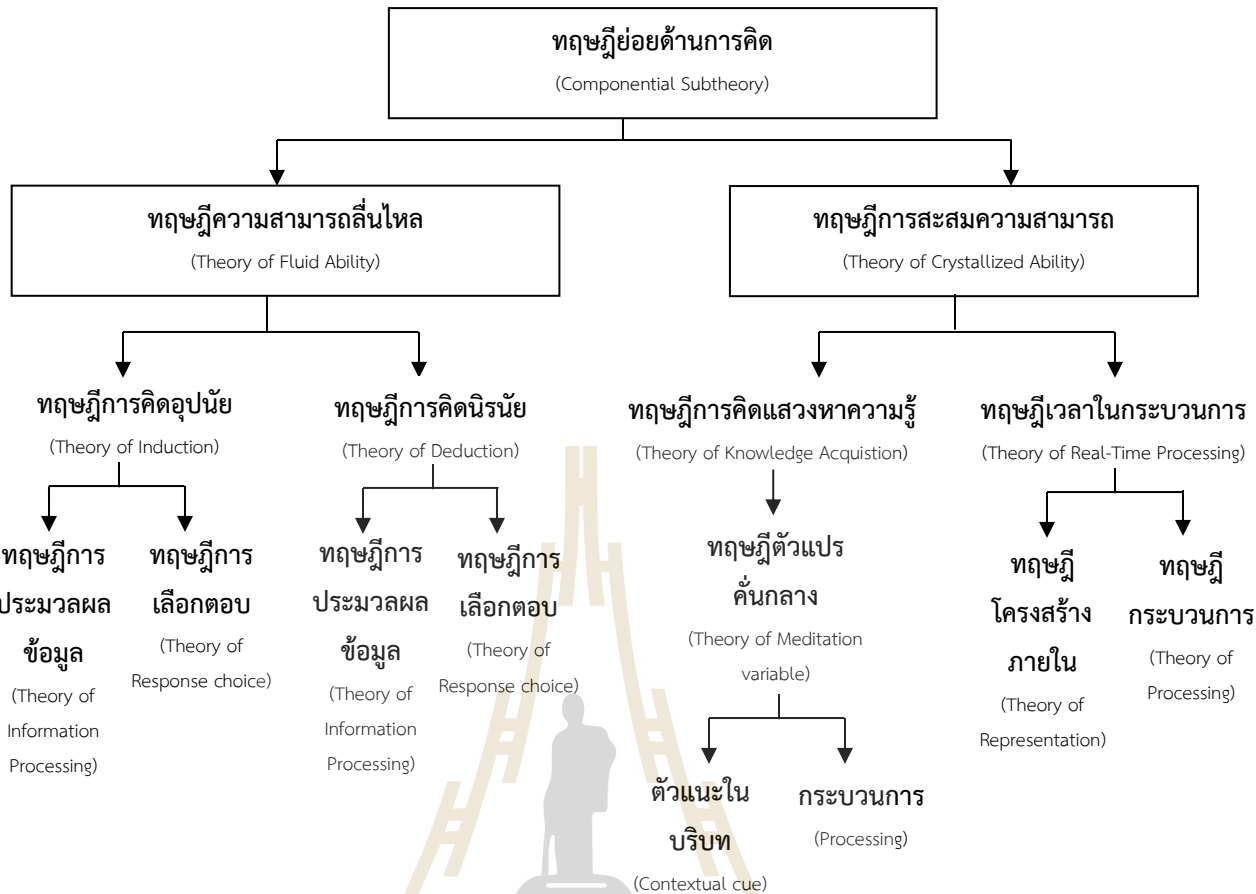
1.4 ทฤษฎีสามองค์ประกอบ หรือทฤษฎีสามศร (Triarchic Theory of Intelligence)

Sternberg (1985) ได้เสนอทฤษฎีสติปัญญาสามศร (A Triarchic Theory of Human Intelligence) เป็นทฤษฎีที่เน้นกระบวนการของความสามารถทางสมองมากกว่าเป็นองค์ประกอบด้านความสามารถทางสมอง สามารถอธิบายเป็นทฤษฎีย่อย 3 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีย่อยด้านการคิด (Componential Subtheory) ทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Subtheory) และทฤษฎีย่อยด้วยด้านบริบทสังคม (Contextual Subtheory)

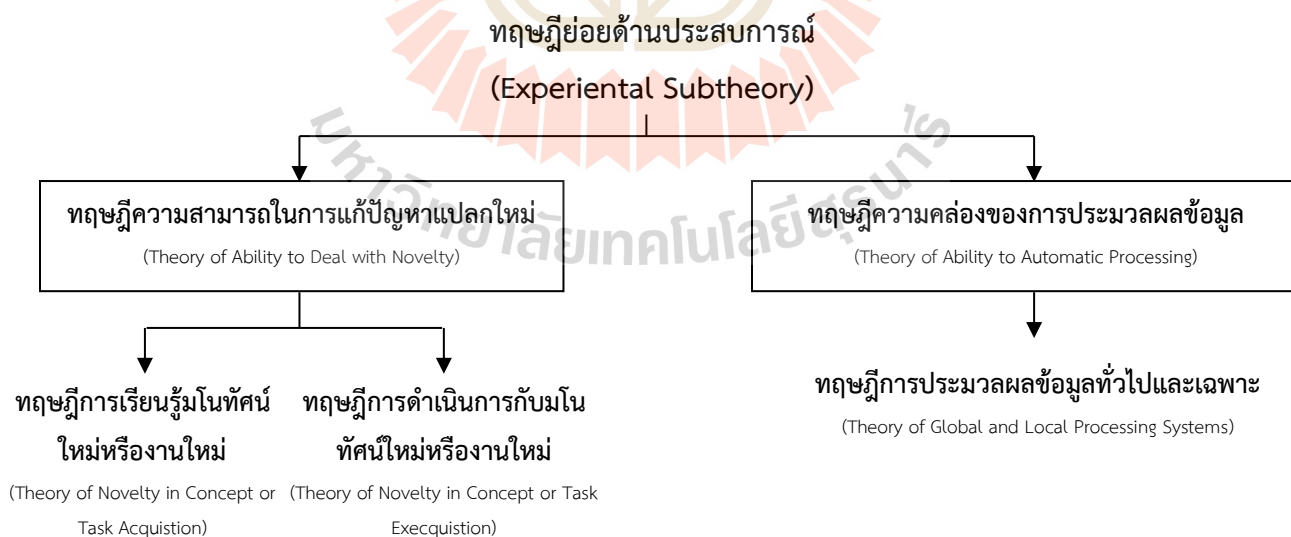
รายละเอียดทฤษฎีย่อยทั้ง 3 ทฤษฎีแสดงเป็นแผนภูมิได้ดังภาพที่ 2 - 5 (Sternberg, 1985)



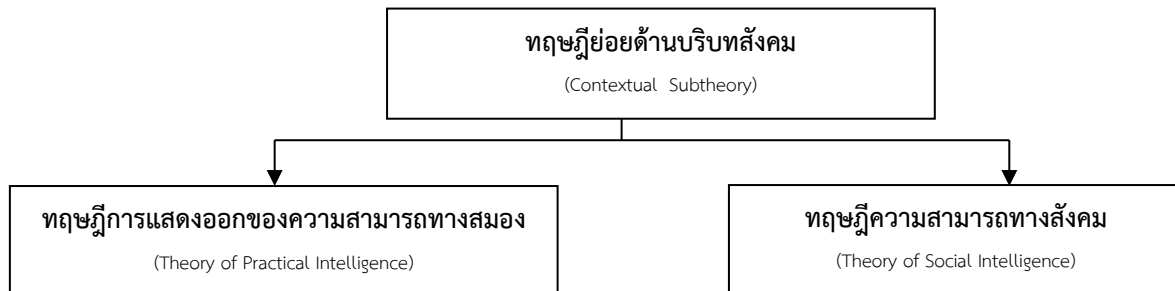
ภาพที่ 2.1 โครงสร้างทฤษฎีเขาวนปัญญาสามศรของ Sternberg (ที่มา : Sternberg, 1985)



ภาพที่ 2.2 โครงสร้างทฤษฎีย่อยด้านการคิด (ที่มา : Sternberg, 1985)



ภาพที่ 2.3 โครงสร้างทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (ที่มา : Sternberg, 1985)



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม (ที่มา : Sternberg, 1985)

1.4.1 ทฤษฎีย่อยด้านการคิด (Componential Subtheory)

ทฤษฎีย่อยด้านการคิด (Componential Subtheory) เป็นกระบวนการทางสมองที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการแก้ปัญหา สเติร์นเบิร์ก (Sternberg, 1985) กล่าวว่า ทฤษฎีด้านการคิดเป็นกระบวนการในการประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น (Elementary Information Process) ของสมองซึ่งกระทำต่อโครงสร้างของสิ่งของหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ โดยที่ทฤษฎีย่อยด้านการคิดจะเป็นการส่งผ่านข้อมูล (Translate) จากการรับรู้เข้ามาเป็นมโนทัศน์ทางสมอง หรือการเปลี่ยนรูปจากมโนทัศน์ทางสมองหนึ่งไปสู่มโนทัศน์ทางสมองอื่น หรืออาจจะเป็นการส่งผ่านจากมโนทัศน์โครงสร้างทางสมองไปสู่การแสดงออก ซึ่งรูปแบบมโนทัศน์โครงสร้างทางสมองอาจเป็นรูปภาพ (Pictorial Image) ชุดของประพจน์ (Set of Propositions) สมการพีชคณิต (Algebraic Equation) ฯลฯ ในทฤษฎีย่อยด้านการคิด สามารถแบ่งรูปแบบตามหน้าที่พื้นฐานได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1) องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง (Metacomponents) เป็นกระบวนการคิดขั้นสูงซึ่งใช้ในการวางแผนติดตาม และประเมินผลการปฏิบัติงาน เป็นกระบวนการการคิดสั่งการ (Executive Process) ที่บังคับองค์ประกอบด้านการคิดชนิดอื่น ๆ ว่าต้องทำอะไร และในขณะที่เดียวกันก็เป็นส่วนที่รับผลย้อนกลับจากองค์ประกอบด้านการคิดอื่น ๆ ว่ามีปัญหาในการแก้ปัญหาหรือปฏิบัติงานนั้น ๆ อย่างไรบ้าง มีหน้าที่รับผิดชอบในการกำหนดว่าจะทำอย่างไรกับชุดของงานนั้น เพื่อให้งานนั้นดำเนินไปอย่างถูกต้อง

2) องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (Performance Components) เป็นกระบวนการลงมือปฏิบัติตามการตัดสินใจสั่งการ องค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูง และองค์ประกอบด้านการปฏิบัติเป็นกระบวนการที่ควบคู่ไปด้วยกัน เพราะการคิดอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการแก้ปัญหา เนื่องจากไม่มีการปฏิบัติ ส่วนการปฏิบัติอย่างเดียวก็ไม่เพียงพอจะต้องอาศัยประกอบการคิดที่เหมาะสมมาช่วยขององค์ประกอบด้านการปฏิบัติ ซึ่งองค์ประกอบด้านการปฏิบัติมีองค์ประกอบย่อย ๆ ที่สำคัญ ดังนี้

2.1) การเข้ารหัส (Encoding Components) เป็นกระบวนการของการรับรู้และเก็บบันทึกข้อมูลที่ได้รับใหม่ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและปริมาณของการเข้ารหัสเป็นปัจจัยที่สำคัญของการ

พัฒนาสติปัญญา โดยพบว่าคุณภาพและปริมาณของการเข้ารหัสจะค่อย ๆ ลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น การดำเนินการเพื่อเข้ารหัสคุณลักษณะ ๆ จะช้าลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น

2.2) การรวมและการเปรียบเทียบ (Combination and comparison components) เป็นกระบวนการที่รวมหรือเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้รับมา และนำมาเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา

2.3) การตอบสนอง (Response components) เป็นกระบวนการที่แสดงถึงกระบวนการคิดปฏิบัติการในการแก้ปัญหา โดยพิจารณาจากค่าเวลาในการตอบสนอง

3) องค์ประกอบด้านการแสวงหาความรู้ (Knowledge-acquisition components) เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของสติปัญญา จึงต้องอาศัยกระบวนการคัดเลือก มีการเลือกการเข้ารหัส (Selective encoding) การเลือกรวมข้อมูล (Selective combination) เพื่อให้ข้อมูลที่ได้รับมาได้รับการเปรียบเทียบอย่างเหมาะสมกับข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้ว เพื่อให้ได้ความรู้ใหม่ที่เหมาะสมเข้าไว้ในระบบความจำ

1.4.2 ทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential subtheory)

Sternberg (1985) กล่าวว่า ทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential subtheory) มีจุดประสงค์เพื่อการทำหน้าที่ใน 2 ลักษณะ คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาแปลกใหม่ (Ability to deal with novelty) และความสามารถในการประมวลผลข้อมูล (Ability to automatic processing)

1) ความสามารถในการแก้ปัญหาแปลกใหม่ (Ability to deal with novelty) เป็นความสามารถของบุคคลในการเรียนรู้แนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา พิจารณาจากการเผชิญหน้ากับปัญหา หรือเอาชนะปัญหาที่เป็นประสบการณ์ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ความสามารถในการแก้ปัญหาแปลกใหม่นี้มีกระบวนการ 2 กระบวนการ คือ

1.1) ความเข้าใจในปัญหานั้น (Comprehension of the Task) คือ การที่บุคคลพบกับปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน แล้วพยายามเผชิญหน้ากับปัญหาโดยการพยายามเรียนรู้หรือทำความเข้าใจในปัญหานั้น

1.2) การดำเนินการแก้ปัญหาตามความเข้าใจ (Acting upon one's comprehension) คือ การที่บุคคลพบกับปัญหาแปลกใหม่ และทำความเข้าใจกับปัญหานั้นก็ลงมือแก้ปัญหานั้นตามความเข้าใจที่มีอยู่

2) ความสามารถในการประมวลผลข้อมูล (Ability to automatic processing) เป็นความสามารถที่บุคคลคิดและแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ซึ่งบุคคลจะมีการประมวลผลข้อมูลอยู่ 2 ลักษณะ คือ (Sternberg, 1985)

2.1) การประมวลผลข้อมูลที่จำกัด (Controlled processing) จะเป็นการประมวลผลข้อมูลที่ค่อนข้างช้า เป็นไปตามลำดับขั้น ใช้ความพยายามมาก อยู่ในขอบเขตข้อจำกัดของความจำเป็นระยะสั้น และต้องการการฝึกฝนน้อย

2.2) ความคล่องในการประมวลผลข้อมูล (Automatization) จะเป็นการประมวลผลข้อมูลที่ค่อนข้างเร็ว มีการประมวลได้ครั้งละหลายกระบวนการ ใช้ความพยายามน้อย ไม่มีข้อจำกัดเนื่องจากความจำระยะสั้น ส่วนใหญ่จะกระทำด้วยจิตใต้สำนึก และต้องการการฝึกฝนเพื่อพัฒนามาก สำหรับบุคคลทั่วไปที่มีความคล่องในการประมวลผลข้อมูลที่มีประสิทธิภาพจะทำให้มีพลังสมอง (Mental Resource) เหลือในการให้ความเข้าใจกับข่าวสารที่ได้รับมา

1.4.3 ทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม (Contextual subtheory)

Sternberg (1985) กล่าวว่า ทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม (Contextual subtheory) เป็นความสามารถทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของบุคคล การกระทำที่แสดงถึงความเฉลียวฉลาดของสติปัญญา ในบริบทของสังคมที่เกี่ยวข้องกับความสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตนเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมอย่างมีจุดมุ่งหมายการเลือกสิ่งแวดล้อมที่อำนวยความสะดวกสูงสุดมากกว่าที่จะทำตามสิ่งแวดล้อมที่เคยชิน และการเลือกสิ่งแวดล้อมที่อำนวยความสะดวกสูงสุดมากกว่าที่จะทำตามสิ่งแวดล้อมที่เคยชินและความสามารถในการดัดแปลงสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับทักษะความสามารถและค่านิยมของตน

ความสามารถทางสติปัญญาด้านบริบทสังคม เป็นความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม (Adaptation) การเลือกสิ่งแวดล้อม (Selection) และการปรับแต่งสิ่งแวดล้อม (Shaping) ให้เหมาะสมกับสภาพการดำเนินชีวิตของบุคคล

2. ทฤษฎีเขาวนปัญญาแห่งความสำเร็จ

Sternberg (Sternberg, 1997) กล่าวว่า ทฤษฎีต่าง ๆ ที่มนุษย์ค้นพบนั้นจะเกิดประโยชน์เมื่อได้นำมาเป็นแนวทางในการปฏิบัติ แต่ทว่าในระบบการจัดการเรียนการสอน และการศึกษา นั้นได้เกิดมาเป็นช่องว่างที่ใหญ่มากระหว่างทฤษฎีกับปฏิบัติ นั่นคือ ครูได้เรียนรู้ทฤษฎีมากแต่ไม่สามารถที่จะตีความ หรือแปลความจากทฤษฎีมาสู่การปฏิบัติได้ วิธีการสำคัญที่จะสามารถแก้ปัญหาดังกล่าว ก็คือ การเสนอแนะหลักการในการปฏิบัติที่ชัดเจน ทฤษฎีเขาวนปัญญาสามศรของ Sternberg (Sternberg, 1997; Sternberg & Grigorenko, 2003; 2007) เป็นทฤษฎีที่ให้ความสนใจในการทำความเข้าใจความสามารถและสมรรถภาพที่มีอยู่ในตัวมนุษย์ ซึ่งแบ่งออกเป็นทฤษฎีย่อย 3 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีย่อยด้านการคิด (Componential Subtheory) ทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Subtheory) และทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม (Contextual Subtheory) ความแตกต่างระหว่างทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ และทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม จะใช้ทฤษฎีย่อยด้านการคิดเป็นตัวเชื่อมโยงเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์กัน ต่อมา Sternberg ใช้ทฤษฎีดังกล่าวเป็นทฤษฎีพื้นฐาน และศึกษาเพิ่มเติมถึงสิ่งที่จะทำให้มนุษย์ประสบผลสำเร็จ และบรรลุถึงเป้าหมายสำคัญในชีวิต

ได้ นอกจากนี้ Sternberg ยังได้แบ่งแยกแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถของบุคคลออกเป็น 3 ด้าน ตามทฤษฎีย่อยทั้ง 3 ทฤษฎี ประกอบด้วยความสามารถทางการวิเคราะห์ (Analytical Abilities) ความสามารถในการสร้างสรรค์ (Creative Abilities) และความสามารถทางการปฏิบัติ (Practical Abilities) โดยใช้ชื่อว่า ทฤษฎีเชาวน์ปัญญาแห่งความสำเร็จ (Theory of Successful Intelligence) (Sternberg & Grigorenko, 2003; 2007)

2.1 ความหมายของทฤษฎีเชาวน์ปัญญาแห่งความสำเร็จ

ทฤษฎีเชาวน์ปัญญาแห่งความสำเร็จ (Theory of Successful Intelligence) คือ การบูรณาการชุดของความสามารถหลายชนิดที่จำเป็นต่อการประสบความสำเร็จในชีวิต ในบริบททางสังคม และวัฒนธรรมที่บุคคลอยู่ ซึ่งบุคคลที่มีเชาวน์ปัญญาแห่งความสำเร็จจะรู้จักจุดเด่นของความสามารถตนและใช้ประโยชน์จากจุดเด่นนั้นมากที่สุด ในขณะที่เดียวกันก็รู้จักจุดด้อยของตนและรู้จักแก้ไข ขดเซยจุดด้อยนั้น โดย การปรับตัว (Adapt to) ตัดแปลง (Shape) และเลือก (Select) สิ่งแวดล้อม โดยการใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และการคิดประยุกต์อย่างสมดุล (Sternberg, 1997; Sternberg & Grigorenko, 2003; 2007)

2.2 ลักษณะของเชาวน์ปัญญาแห่งความสำเร็จ

Sternberg & Grigorenko (2003; 2007) ได้อธิบายถึงลักษณะของเชาวน์ปัญญาแห่งความสำเร็จ ดังนี้

2.2.1 กลุ่มของความสามารถหลายด้านที่จำเป็นในการทำให้บุคคลประสบความสำเร็จในชีวิตตามความหมายของบุคคลนั้น

2.2.2 ความสำเร็จในที่นี้หมายถึง ความสำเร็จในบริบทของสังคมและวัฒนธรรม ตามมาตรฐานและความคาดหวังที่บุคคลและผู้อื่นในสังคมยึดถือ มิใช่ในสภาพนามธรรม

2.2.3 ความสามารถของบุคคลที่รู้จักและใช้จุดเด่นหรือจุดแข็งของความสามารถของตนให้เกิดประโยชน์สูงสุด ปกติแล้วคนทุกคนจะมีจุดเด่นหรือจุดแข็งของความสามารถด้านใดด้านหนึ่ง

2.2.4 ลักษณะความสามารถของบุคคลที่รู้จักและยอมรับจุดอ่อนของตนเองและสามารถปรับปรุงแก้ไขจุดอ่อนนั้นเพราะโดยปกติแล้วคงไม่มีใครที่จะเก่งไปหมดทุกอย่าง

2.2.5 ลักษณะความสามารถของบุคคลที่สามารถปรับ ตัดแปลงและเลือกสิ่งแวดล้อมโดยปรับพฤติกรรมและความคิดให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่ตนอยู่หรือเลือกที่จะเปลี่ยนไปสู่สิ่งแวดล้อมใหม่

Sternberg ให้ข้อสังเกตว่า นักเรียนที่ทำคะแนนสอบได้สูงอย่างเดียวไม่พอ จะต้องมีความเชาวน์ปัญญาแห่งความสำเร็จด้วย เพราะการที่มีเชาวน์ปัญญาแห่งความสำเร็จสูงจะสามารถแปลความรู้ที่ได้จากการเรียนไปสู่ความสำเร็จในการทำงานได้ Sternberg อธิบายว่า ความสำเร็จนั้นจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่ออยู่ในบริบทของสังคม นั้น

หมายถึงเมื่อบริบทต่างกัน ความสำเร็จนั้นย่อมแตกต่างกันไปตามมาตรฐานหรือความคาดหวังของตนเองและสังคม ส่วนการเสริมสร้างจุดเด่นนั้น คือ ความสามารถที่จะรู้จักจุดเด่นหรือจุดแข็งของตนเอง และสามารถใช้ประโยชน์จากจุดเด่นนั้น ซึ่งในความเป็นจริงแล้วคนทุกคนย่อมเก่งไม่ด้านใดก็ด้านหนึ่ง และคงไม่มีใครที่จะเก่งไปเสียทุกอย่าง ดังนั้น สำหรับคนที่มีเขavnปัญญาแห่งความสำเร็จนั้นจะคิดได้เองว่า ตนทำอะไรได้ดีแล้วใช้ประโยชน์จากความสามารถด้านนั้นอย่างเต็มที่ และไม่มีสูตรสำหรับความสำเร็จที่เหมือนกันในทุก ๆ คน ดังนั้น บุคคลแต่ละคนจะต้องหาทางของตนเอง และหนทางหรือวิธีการของคนหนึ่ง ๆ จะไม่สามารถใช้ได้กับทุกคน

สำหรับการปรับปรุงแก้ไขจุดอ่อนนั้น Sternberg ได้อธิบายว่าบุคคลที่จะประสบความสำเร็จจะรู้จักจุดอ่อนของตนและหาทางชดเชยหรือแก้ไขจุดอ่อนนั้น ๆ และบุคคลที่ไม่รู้จักจุดอ่อนของตนนั้นถึงแม้จะมีความสามารถสูงก็อาจจะประสบความสำเร็จล้มเหลวได้

องค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่งของเขavnปัญญาแห่งความสำเร็จ คือ ความสามารถในการปรับดัดแปลง และเลือกสิ่งแวดลอม เขavnปัญญาแห่งความสำเร็จจะเกี่ยวพันกับสิ่งอื่น ๆ ที่มากกว่าการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดลอมเพียงอย่างเดียว เพราะในบางครั้งหากเราตัดสินใจในการดัดแปลงสิ่งแวดลอมหรือเลือกที่จะเปลี่ยนสิ่งแวดลอมใหม่อาจจะดีกว่า แต่ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงผลลัพธ์ที่จะเกิดตามมาด้วย

2.3 ความสามารถทางด้านการคิด ความสามารถที่จำเป็นต่อความสำเร็จในชีวิต ประกอบด้วย การคิด 3 ด้าน อย่างสมดุลซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (Sternberg & Grigorenko, 2007)

2.3.1 ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ (Analytical Abilities) เป็นความสามารถของบุคคลที่จะเปรียบเทียบความเหมือน ความแตกต่าง การวิเคราะห์ การประเมินค่า การวิจารณ์ การตัดสินใจและการอธิบายโดยมีเหตุผลประกอบ ความสามารถด้านนี้สอดคล้องกับทฤษฎีย่อยด้านการคิด (Componential subtheory) การคิดวิเคราะห์สามารถนำมาใช้เพื่อจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ 1) ในการแก้ปัญหา (Problem solving) นั้นมีเป้าหมายคือการเคลื่อนย้ายออกจากสถานการณ์ปัญหา และ 2) ในการตัดสินใจ (Decision making) นั้นมีเป้าหมายคือหาตัวเลือกที่ดีที่สุดของตัวเลือกทั้งหมด

ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ แบ่งออกเป็น

1.1) การวิเคราะห์ทางภาษา (Analytical Verbal) เป็นความสามารถในการให้ความหมายของคำใหม่โดยพิจารณาจากบริบทของประโยคที่กำหนดให้

1.2) การวิเคราะห์ทางปริมาณ (Analytical Quantitative) เป็นความสามารถในการพิจารณาจำนวนหรือตัวเลขตัวต่อไปจากอนุกรมตัวเลขที่กำหนดให้

1.3) การวิเคราะห์ทางรูปภาพ (Analytical Figural) หรือมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถในการพิจารณาภาพต่อไปจากภาพที่กำหนดให้

2.3.2 ความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ (Creative Abilities) เป็นความสามารถของบุคคลในการสร้างสรรค์ การประดิษฐ์ การจินตนาการ การออกแบบ และการคาดคะเน ซึ่งเป็นแนวความคิดที่แปลกใหม่ไปจากสิ่งเดิมที่มีอยู่ ความสามารถด้านนี้สอดคล้องกับทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Subtheory)

ความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ แบ่งออกเป็น

2.1) การสร้างสรรค์ทางภาษา (Creative Verbal) เป็นความสามารถเกี่ยวกับการอุปมาอุปไมยทางภาษาที่มีความแปลกใหม่ ไม่เป็นจริง เช่น เงินหล่นจากต้นไม้ โดยนักเรียนต้องมีแนวทางหาความสัมพันธ์ของคำอุปมาอุปไมยเหล่านี้ได้อย่างถูกต้อง

2.2) การสร้างสรรค์ทางปริมาณ (Creative Quantitative) เป็นความสามารถเกี่ยวกับการจัดทำกระทำทางจำนวน โดยใช้สัญลักษณ์ที่แปลกใหม่ เช่น “flix” เป็นสัญลักษณ์ที่จัดกระทำจำนวนสองจำนวน จำนวนที่หนึ่งอาจจะมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากับจำนวนที่สอง นักเรียนต้องใช้สัญลักษณ์ใหม่ได้อย่างถูกต้อง

2.3) การสร้างสรรค์ทางรูปภาพ (Creative Figural) เป็นความสามารถเกี่ยวกับการพิจารณาความเปลี่ยนแปลงของรูปภาพ โดยสามารถบอกถึงภาพใหม่ที่จะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของภาพที่กำหนดให้

2.3.3 ความสามารถทางคิดประยุกต์ใช้ (Practical Abilities) เป็นความสามารถของบุคคลที่จะกำหนดแนวการปฏิบัติเพื่อให้บุคคลสามารถประสบความสำเร็จได้ในชีวิตประจำวัน ทั้งเรื่องเกี่ยวกับโรงเรียนหรือเรื่องการทำงาน รวมถึงความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมการเลือกสิ่งแวดล้อมใหม่ และการปรับแต่งสิ่งแวดล้อม ความสามารถด้านนี้สอดคล้องกับทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม (Contextual Subtheory)

ความสามารถทางการคิดประยุกต์ใช้ แบ่งออกเป็น

3.1) การประยุกต์ใช้ทางภาษา (Practical Verbal) เป็นความสามารถในการใช้เหตุผลสำหรับการดำเนินชีวิตประจำวันของบุคคล รวมทั้งการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา

3.2) การประยุกต์ใช้ทางปริมาณ (Practical Quantitative) เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องราวในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อบัตรเข้าชมการแข่งขันกีฬาฟุตบอล เป็นต้น

3.3) การประยุกต์ใช้ทางรูปภาพ (Practical Figural) เป็นความสามารถในการใช้เส้นทางของสถานที่ที่มีอยู่ในแผนที่หรือแผนผัง เช่น สวนสนุก สวนสาธารณะ และการตอบคำถามเกี่ยวกับการเดินทางไปยังจุดหมายที่ต้องการในแผนที่นั้น เป็นต้น

สรุป เชาว์ปัญญาแห่งความสำเร็จ คือ การบูรณาการหรือผสมผสานความสามารถที่สำคัญที่จะช่วยให้บุคคลประสบความสำเร็จในชีวิต ไม่ว่าจะให้คำจำกัดความของความสำเร็จไว้อย่างไรในบริบทของสังคม คนที่ฉลาดมีเชาว์ปัญญาแห่งความสำเร็จจะสามารถรู้จุดเด่นของตนและใช้ประโยชน์จากจุดเด่นนี้ ในขณะที่เดียวกันก็รู้จุดอ่อนของตนและสามารถแก้ไขชดเชย ปรับปรุงจุดอ่อนของตนได้ และมีทักษะในการปรับตัว การดัดแปลงหรือเลือกสิ่งแวดล้อมโดยใช้การคิดทั้ง 3 แบบ คือ การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และการคิดประยุกต์ใช้ได้อย่างมีสมดุล

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิสมัย สาระกุล (2542) ได้ทำการศึกษาโดยสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองตามแนวทฤษฎีไตรอาร์ชิกของ Sternberg ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 564 คน จังหวัดนครนายก ผลการวิจัยพบว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้มีค่าความยากของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.242 ถึง 0.775 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.215 ขึ้นไป ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทฤษฎีย่อยด้านองค์ประกอบความสามารถทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ และทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม มีค่าเท่ากับ 0.644, 0.594 และ 0.678 ตามลำดับ ค่าความเชื่อมั่นรวมของแบบทดสอบเท่ากับ 0.842 และแบบทดสอบนี้มีค่าความตรงเชิงโครงสร้างโดยพิจารณาจากค่าไคสแควร์ ดัชนีวัดความกลมกลืน (GFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) และเกณฑ์ปกติที่พิจารณาจากคะแนนที่ปกติมีค่าอยู่ระหว่าง T18 ถึง T80

กมล โพธิเย็น (2547) ได้ศึกษารูปแบบการพัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบเพื่อสร้างเสริมความสามารถด้านทักษะการเขียนภาษาไทยของนักเรียนระดับปริญญาตรี โดยใช้แนวคิดทฤษฎีไตรอาร์ชิกและวิธีการแบบสแกฟโฟลด์กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่เรียนในหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพณิชยการ พระนคร สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 90 คน โดยใช้การจับฉลาก เป็นกลุ่ม ดังนี้ กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 เป็นนักศึกษาที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบในระดับสูง จำนวน 10 คน ได้คะแนนในระดับปานกลาง จำนวน 10 คน และได้คะแนนในระดับต่ำ จำนวน 10 คน รวมทั้งหมด 30 คน กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 เป็นนักศึกษาที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบในระดับต่ำ จำนวน 30 คน กลุ่มควบคุม เป็นนักศึกษาที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบในระดับสูง จำนวน 10 คน ได้คะแนนในระดับปานกลาง จำนวน 10 คน และได้คะแนนต่ำ จำนวน 10 คน รวมทั้งหมด 30 คน ผลการวิจัยพบว่า

1) รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยหลักการ คือ การช่วยเหลือสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบโดยการวางแผนความคิดอย่างเป็นระบบและชัดเจนก่อนที่จะลงมือเขียนและมอบหมายงานให้แก่ผู้เรียนต้องเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน ขั้นตอนการเรียนมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) สร้างความน่าสนใจและให้เสรีในการฝึก 2) ใช้ประสบการณ์และปรับบริบทในการเรียนรู้ 3) สร้างความชัดเจนทางความคิด 4) ตรวจสอบทบทวนความคิด 5) ลงมือปฏิบัติงานตามผังโครงร่างความคิด 6) ตรวจสอบประเมินผลงานเพื่อปรับปรุง การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนมีทั้งระหว่างและภายหลังการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอน

2) ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน พบว่าหลังเรียน กลุ่มทดลอง (กลุ่ม 1 และ 2) มีความสามารถด้านทักษะการเขียนความเรียงภาษาไทยสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คะแนนความสามารถด้านทักษะการเขียนความเรียงภาษาไทยของกลุ่มทดลอง (กลุ่มที่ 1 และ 2) สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และคะแนนความสามารถด้านการคิดอย่างเป็นระบบของกลุ่มทดลอง (กลุ่มที่ 1 และ 2) สูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ศรัณยา หนูเงิน (2549) ได้การพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิดตามทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของ Sternberg สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิดตามทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของ Sternberg สำหรับ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครนายก ปีการศึกษา 2547 จำนวน 1,300 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดความสามารถทางการคิดตามทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของ Sternberg 3 ด้าน ได้แก่ การวิเคราะห์ การสร้างสรรค์ และการปฏิบัติ ผลการวิจัยพบว่า 1) ข้อสอบในแบบวัดความสามารถทางการคิด มีความตรงเชิงเนื้อหาทุกข้อ มีดัชนีความยากของข้อสอบตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.79 ดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.38 และค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับเท่ากับ 0.81 และ 2) แบบวัดความสามารถทางการคิดมีความตรงเชิงโครงสร้างอยู่ในเกณฑ์ดี 3) ปกติวิสัยของแบบวัดความสามารถทางการคิดจำแนกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ผู้ที่มีความสามารถทางการคิดระดับสูง มีตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์มากกว่า 77 ขึ้นไป ผู้ที่มีความสามารถทางการคิดระดับปานกลาง มีตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ตั้งแต่ 23.01 ถึง 77 และผู้ที่มีความสามารถทางการคิดระดับต่ำ มีตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์น้อยกว่า 23.01

เพ็ชรมน แสงจักร (2549) ได้ทำการศึกษาความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และการคิดประยุกต์ใช้ ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดของทฤษฎีเชาวันปัญญาแห่งความสำเร็จของ Sternberg กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ จำนวน 32 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบความสามารถทางการคิดก่อนและหลังเรียน แผนการสอน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่ได้รับการสอนตามแนวคิดของ Sternberg มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และการคิดประยุกต์ใช้ สูงกว่าก่อนสอนทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับการสอนตามแนวคิดของ Sternberg พบว่า นักศึกษาได้ฝึกความคิดอย่างเป็นระบบ สามารถพัฒนาความคิดด้านคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และการคิดประยุกต์ รู้จักตนเองมากขึ้น ความรู้ที่ได้รับจากการเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและในวิชาชีพได้

Sternberg, Grigorenko, Ferrari & Clinkenbeard (1993) ได้ทำการศึกษาแบบการเรียนรู้อัตโนมัติตามแนวทฤษฎีไตรอาร์ชิก ของ Sternberg โดยจัดโปรแกรมการสอนภาคฤดูร้อนขึ้นที่มหาวิทยาลัยเยล (The Yale Summer Psychology Program: YSP) ในปีค.ศ.1993 การวิจัยครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาจำนวน

326 คน โดยก่อนการทดลองนักเรียนทุกคนจะต้องเข้ารับการทดสอบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และการคิดเชิงประยุกต์ เพื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถสูงด้านการคิดวิเคราะห์ 2) กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถสูงด้านการคิดสร้างสรรค์ 3) กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถสูงด้านการคิดเชิงประยุกต์ 4) กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถสูงทั้งสามด้านและ 5) กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถต่ำทั้งสามด้าน

หลังจากนั้นเริ่มการทดลองโดยนักเรียนส่วนหนึ่งจะได้รับการสอนในชั้นเรียนซึ่งใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสามารถของตน และนักเรียนอีกส่วนหนึ่งจะได้รับการสอนในชั้นเรียนซึ่งใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่ไม่สอดคล้องกับความสามารถของตน ภายหลังจากทดลองนักเรียนทุกคนจะได้รับการประเมินความสามารถ 4 ด้าน คือ ความสามารถด้านการจำ ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ความสามารถด้าน การคิดสร้างสรรค์ ความสามารถด้านการคิดประยุกต์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้เรียนในชั้นเรียนซึ่งมีรูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสามารถของตนจะสามารถแสดงออกถึงความสามารถนั้นได้ดีกว่านักเรียนคนอื่น ๆ และการสอนโดยมุ่งเน้นความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงประยุกต์ ซึ่งเป็นด้านที่นอกเหนือไปจากความสามารถด้านการจำ และการคิดวิเคราะห์จะเป็นการช่วยเหลือนักเรียนซึ่งมีรูปแบบความสามารถที่แตกต่างออกไปได้พัฒนาตนเอง และปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่องของตนเองให้ดียิ่งขึ้นด้วย

Stenberg, Toriff & Grigorenko (1998) ได้ศึกษาผลของการนำทฤษฎีการนำทฤษฎีเชาวน์ปัญญาแห่งความสำเร็จไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาสังคมศึกษา วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการนำทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสังคมศึกษา ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 225 ในรัฐนอร์ทแคโรไลนา และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 142 คน ในรัฐแคลิฟอร์เนีย โดยใช้วิธีการสอนสามแบบ ใช้วิธีสอนที่เน้นการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ และเชิงประยุกต์ ผลการเรียนรู้ของนักเรียนทุกคนจะได้รับการประเมินด้วยการทดสอบความจำ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบหลายตัวเลือก ส่วนผลการเรียนด้านการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์และเชิงประยุกต์ ได้รับการประเมินด้วยผลงานการแสดงและการกระทำ โดยการเรียนการสอนทั้งสามแบบใช้ระยะเวลาเท่ากัน ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีของเชาวน์ปัญญาแห่งความสำเร็จ (การคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ เชิงประยุกต์) มีผลการเรียนจากการประเมินด้วยผลงานและการกระทำสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยวิธีเน้นความจำและกลุ่มที่เน้นการวิเคราะห์ และยังสามารถทำคะแนนในแบบทดสอบความจำได้สูงกว่านักเรียนอีกสองกลุ่มด้วย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา ปีการศึกษา 2558 โดยในระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย (1) สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ (2) สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม (3) สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร (4) สำนักวิชาแพทยศาสตร์ (5) สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ และ (6) สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ 8,638 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา ปีการศึกษา 2558 คำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Yamane (บุญใจ ศรีสถิตนรากร, 2547) เมื่อได้ขนาดตัวอย่างที่สามารถเป็นตัวแทนของประชากรแล้ว ผู้วิจัยเลือกตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Sampling) แบ่งชั้นตามสาขาและระดับการศึกษาเพื่อกระจายให้ตัวอย่างที่ได้รับเลือกมีโอกาสเป็นตัวแทนของทุกชั้น ซึ่งเป็นตัวแทนของประชากรที่ดีของประชากร และใช้การสุ่มแบบบังเอิญ โดยมีรายละเอียดการคำนวณและการสุ่ม ดังนี้

คำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Yamane (บุญใจ ศรีสถิตนรากร, 2547)

$$n = N / (1 + Ne^2)$$

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = ขนาดของประชากร

e = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้

$$n = 8,638 / (1 + (8,638)(0.05)^2)$$

$$n = 382.3 \text{ คน}$$

ผู้วิจัยวางแผนเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมอีกร้อยละ 10 คิดเป็น จำนวน 420.2 คน

ตารางที่ 3.1 จำนวนประชากร

สำนักวิชา	จำนวน
วิทยาศาสตร์	304
เทคโนโลยีสังคม	894
เทคโนโลยีการเกษตร	1,014
แพทยศาสตร์	1,116
วิศวกรรมศาสตร์	6,017
พยาบาลศาสตร์	187
รวม	8,638

ตารางที่ 3.2 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่าง

สำนักวิชา	จำนวนที่ได้จากการคำนวณ	จำนวนตัวอย่าง
วิทยาศาสตร์	12	34
เทคโนโลยีสังคม	40	62
เทคโนโลยีการเกษตร	45	18
แพทยศาสตร์	49	81
วิศวกรรมศาสตร์	266	218
พยาบาลศาสตร์	8	26
รวม	420	438

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ

2.1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับ ระดับการศึกษา อายุ ชั้นปี เพศ เกรดเฉลี่ยสะสมและสำนักวิชา

2.2 แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ โดยสร้างตามแนวคิดทฤษฎีเชาวน์ปัญญาแห่งความสำเร็จของ Sternberg แบ่งเป็นความสามารถ 3 ด้าน คือ ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) ความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) และความสามารถด้านการคิดเชิงประยุกต์ใช้ (Practical Thinking) โดยดัดแปลงจากแบบวัดความสามารถในการคิดของ ศรีณยา หนูเงิน (2549) และพิศมัย สาระกุล (2542) ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ และแบบทดสอบอัตนัย นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ตรวจสอบ จำนวน 3 ท่าน นำไปหาค่าดัชนีความตรงของเนื้อหา (Content validity index: CVI) แบบรายข้อ (Item-level CVI: I-CVI) อยู่ในช่วง 0.67 – 1.00 และทั้งฉบับ (Scale-level CVI: S-CVI) 0.97 จากนั้นนำมาหาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยทดลองใช้กับผู้ที่มีคุณสมบัติคล้ายกลุ่มตัวอย่าง

จำนวน 30 ราย นำมาหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (α -Cronbach Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.75

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาปกติวิสัยจากคะแนนดิบที่เก็บรวบรวมได้ คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ไทล์ นำเสนอในรูปคะแนนดิบและเปอร์เซ็นต์ไทล์ (คะแนน ณ ตำแหน่งที่แสดงให้ทราบว่าจำนวนร้อยละเท่าไรของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมดซึ่งได้คะแนนเท่ากับหรือต่ำกว่าคะแนดังกล่าว)

การแปลงคะแนนดิบให้เป็นเปอร์เซ็นต์ไทล์ มีขั้นตอนการคำนวณ ดังนี้

- 1) เรียงลำดับคะแนนดิบจากสูงไปหาต่ำสุด
- 2) หาคำความถี่ของคะแนนแต่ละคะแนน (f)
- 3) หาคำความถี่สะสม (cf)
- 4) หาคำความถี่สะสมที่แท้จริงจากชั้นล่างสุดโดยนำคำความถี่สะสมของคะแนนดิบที่ได้รวมกับอีกครึ่งหนึ่งของความถี่ในชั้นของคะแนนนั้น ($cf + 1/2f$)
- 5) รวมจำนวนผู้สอบทั้งหมด (N)
- 6) คำนวณค่าคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์จากสูตร (เสรี ชัดแจ้ง, 2544)

$$PR = (cf_i + 1/2f) \times 100 / N$$

PR	หมายถึง	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
cf_i	หมายถึง	ความถี่สะสมของคะแนนที่ต่ำกว่าคะแนนนั้น
f	หมายถึง	ความถี่สะสมของคะแนนที่ต้องการหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
N	หมายถึง	จำนวนผู้สอบทั้งหมด

เกณฑ์การแปลผล ผู้วิจัยแบ่งระดับความสามารถในการคิดของนักศึกษาเป็น 3 ช่วง (ศรัณยา หนูเงิน, 2549) ดังนี้

เปอร์เซ็นต์ไทล์ 0 – 23.0	หมายถึง	ระดับความสามารถทางการคิดต่ำ
เปอร์เซ็นต์ไทล์ 23.1 – 77.0	หมายถึง	ระดับความสามารถทางการคิดปานกลาง
เปอร์เซ็นต์ไทล์ 77.1 – 100.0	หมายถึง	ระดับความสามารถทางการคิดสูง

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล (เก็บข้อมูลในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2555)

3.1 ทำหนังสือจากส่วนแผนงานถึงคณบดีสำนักวิชา ดังนี้ (1) สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ (2) สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม (3) สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร (4) สำนักวิชาแพทยศาสตร์ (5) สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ และ (6) สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยสถาบัน และขอรายชื่อผู้ประสานงานในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2 นำแบบทดสอบไปใช้กับนักศึกษาทุกกลุ่มตัวอย่าง

3.3 ตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลแล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

4. วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และคะแนนความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้

4.3 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้ระหว่างผู้เรียนที่มีอายุ ชั้นปี เพศ เกรดเฉลี่ยสะสม สำนักวิชา และประเภทการเข้าศึกษาที่แตกต่างกันโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (Multivariate Analysis of Variance: MANOVA)



บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป
2. ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ
 - 2.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
 - 2.2 ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์
 - 2.3 ความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้
3. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรจำแนกตามคุณลักษณะส่วนบุคคล
 - 3.1 ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจำแนกตามเพศ
 - 3.2 ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจำแนกตามอายุ
 - 3.3 ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจำแนกตามระดับชั้นปี
 - 3.4 ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจำแนกตามเกรดเฉลี่ยสะสม
 - 3.5 ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจำแนกตามสำนักวิชา
 - 3.6 ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจำแนกตามประเภทการรับเข้าศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไป

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปกลุ่มตัวอย่าง (n=438)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	227	51.8
ชาย	211	48.2
อายุ (max = 26, min 19, rang =7)		
ต่ำกว่า 20 ปี	113	25.8
มากกว่า 20 ปี	325	74.2
ชั้นปี		
ปี 1	3	0.7
ปี 2	158	36.1
ปี 3	189	43.2
ปี 4	75	17.1
ปี 5	10	2.3
ปี 6	2	0.5
ปี 7	1	0.2
เกรดเฉลี่ยสะสม		
> 3.50	30	6.8
3.00 – 3.49	102	23.3
2.50 – 2.99	125	28.5
2.00 – 2.49	124	28.3
< 2.00	57	13.0

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปกลุ่มตัวอย่าง (n=438) (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
สำนักวิชา		
วิศวกรรมศาสตร์	218	49.8
แพทยศาสตร์	81	18.3
เทคโนโลยีสังคม	62	14.2
วิทยาศาสตร์	34	7.8
เทคโนโลยีการเกษตร	18	4.1
พยาบาลศาสตร์	26	5.9
ประเภทการเข้าศึกษา		
สอบตรง	90	20.5
Admission	73	16.7
โควตา	275	62.8

จากตาราง 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไป พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็น ร้อยละ 51.8 อายุมากกว่า 20 ปีขึ้นไป คิดเป็น ร้อยละ 74.2 กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 คิดเป็น ร้อยละ 43.2 เกรดเฉลี่ยสะสม 2.50 – 2.99 คิดเป็น ร้อยละ 28.5 ศึกษาอยู่ในสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ คิดเป็น ร้อยละ 49.8 และรับเข้าศึกษาด้วยวิธีโควตา คิดเป็นร้อยละ 62.8

2. ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ

ตาราง 4.2 จำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ (n=438)

ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ	จำนวน	ร้อยละ
1. ระดับต่ำ (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 0 – 23.00)	114	26.0
2. ระดับปานกลาง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 23.01 – 77.00)	231	52.7
3. ระดับสูง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 77.01 – 100)	93	21.2
รวม	438	100

จากตาราง 4.2 แสดงจำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็น ร้อยละ 52.7

ตาราง 4.3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และ คิดเชิงประยุกต์ใช้ในภาพรวม (n=438)

ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ	จำนวน	ร้อยละ	mean	S.D.	แปลผล
1. คิดวิเคราะห์			1.84	0.67	ปานกลาง
1.1 ระดับสูง	70	16.0			
1.2 ระดับปานกลาง	231	52.7			
1.3 ระดับต่ำ	137	31.3			
2. คิดสร้างสรรค์			1.89	0.66	ปานกลาง
2.1 ระดับสูง	74	16.9			
2.2 ระดับปานกลาง	242	55.3			
2.3 ระดับต่ำ	122	27.9			
3. คิดเชิงประยุกต์ใช้			1.86	0.68	ปานกลาง
3.1 ระดับสูง	76	17.4			
3.2 ระดับปานกลาง	226	51.6			
3.3 ระดับต่ำ	136	31.1			

จากตาราง 4.3 แสดงจำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบแต่ละด้านย่อยของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีคะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สูงกว่าด้านอื่นๆ โดยอยู่ในระดับปานกลาง รองลงมา คือ การคิดเชิงประยุกต์และการคิดวิเคราะห์ (mean = 1.86; 1.84, S.D. = 0.68; 0.67) ตามลำดับ

2.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ตาราง 4.4 จำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในภาพรวม (n=438)

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	จำนวน	ร้อยละ
1. ระดับต่ำ (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 0 – 23.00)	137	31.3
2. ระดับปานกลาง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 23.01 – 77.00)	231	52.7
3. ระดับสูง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 77.01 – 100)	70	16
รวม	438	100

จากตาราง 4.4 แสดงจำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็น ร้อยละ 52.7

ตาราง 4.5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์แต่ละด้าน (n=438)

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์รายด้าน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางภาษา	1.62	0.49	ปานกลาง
2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เชิงปริมาณ	1.58	0.49	ปานกลาง
3. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เชิงรูปภาพ	1.75	0.43	ปานกลาง
เฉลี่ยรวม	1.84	0.67	ปานกลาง

จากตาราง 4.5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำแนกเป็นรายด้าน พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เชิงรูปภาพสูงที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 1.72 (S.D. = 0.43) รองลงมาคือ การคิดวิเคราะห์ทางภาษา มีค่าเฉลี่ย 1.62 (S.D. = 0.49) ตามลำดับ

2.1.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางภาษา

ตาราง 4.6 จำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางภาษา (n=438)

ระดับความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ทางภาษา	จำนวน	ร้อยละ
1. ระดับต่ำ (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 0 – 23.00)	166	37.9
2. ระดับปานกลาง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 23.01 – 77.00)	193	44.1
3. ระดับสูง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 77.01 – 100)	71	18.0
รวม	438	100

จากตาราง 4.6 พบว่า แสดงจำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางภาษา พบว่า ส่วนใหญ่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางภาษาอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็น ร้อยละ 44.1 รองลงมา คือ ระดับต่ำ คิดเป็น ร้อยละ 37.9 และระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 18 ตามลำดับ

2.1.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เชิงปริมาณ

ตาราง 4.6 จำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดวิเคราะห์เชิงปริมาณ (n=438)

ระดับความสามารถทางการคิดวิเคราะห์เชิงปริมาณ	จำนวน	ร้อยละ
1. ระดับต่ำ (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 0 – 23.00)	181	41.3
2. ระดับปานกลาง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 23.01 – 77.00)	200	47.5
3. ระดับสูง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 77.01 – 100)	57	13.0
รวม	438	100

จากตาราง 4.6 แสดงจำนวนและร้อยละของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์เชิงปริมาณ พบว่า ส่วนใหญ่มีความสามารถในการคิดอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็น ร้อยละ 47.5 รองลงมาคือ ระดับต่ำ คิดเป็น ร้อยละ 41.3 และระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 13 ตามลำดับ

2.1.3 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เชิงรูปภาพ

ตาราง 4.7 แสดงจำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดวิเคราะห์เชิงรูปภาพ (n=438)

ระดับความสามารถทางการคิดวิเคราะห์เชิงรูปภาพ	mean	ร้อยละ
1. ระดับต่ำ (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 0 – 23.00)	109	24.9
2. ระดับปานกลาง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 23.01 – 77.00)	272	62.1
3. ระดับสูง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 77.01 – 100)	57	22.0
รวม	438	100

จากตาราง 4.7 แสดงจำนวนและร้อยละของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์เชิงรูปภาพพบว่า ส่วนใหญ่มีความสามารถในการคิดอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็น ร้อยละ 62.1 รองลงมาคือ ระดับต่ำ คิดเป็น ร้อยละ 24.9 และระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 22 ตามลำดับ



2.2 ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์

ตาราง 4.8 แสดงจำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ในภาพรวม (n=438)

ระดับความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์	จำนวน	ร้อยละ
1. ระดับต่ำ (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 0 – 23.00)	122	38.8
2. ระดับปานกลาง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 23.01 – 77.00)	242	55.3
3. ระดับสูง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 77.01 – 100)	74	16.9
รวม	438	100

จากตาราง 4.8 แสดงจำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีคะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็น ร้อยละ 55.3

ตาราง 4.9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์แต่ละด้าน (n=438)

ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์รายด้าน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
1. ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางภาษา	1.80	0.73	ปานกลาง
2. ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์เชิงปริมาณ	1.66	0.47	ปานกลาง
3. ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์เชิงรูปภาพ	1.71	0.74	ปานกลาง
เฉลี่ยรวม	1.89	0.66	ปานกลาง

จากตาราง 4.9 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ จำแนกเป็นด้านความคิดสร้างสรรค์ พบว่า ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางภาษาสูงที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 1.80 (S.D. = 0.73) รองลงมาคือความคิดสร้างสรรค์เชิงรูปภาพโดยมีค่าเฉลี่ย 1.71 (S.D. = 0.74) ตามลำดับ

2.2.1 ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางภาษา

ตาราง 4.10 แสดงจำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางภาษา (n=438)

ระดับความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ทางภาษา	จำนวน	ร้อยละ
1. ระดับต่ำ (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 0 – 23.00)	170	38.8
2. ระดับปานกลาง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 23.01 – 77.00)	185	42.2
3. ระดับสูง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 77.01 – 100)	83	19.0
รวม	438	100

จากตาราง 4.10 พบว่า แสดงจำนวนและร้อยละของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบด้านการคิดสร้างสรรค์ทางภาษา พบว่า ส่วนใหญ่มีความสามารถในการคิดอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 42.2 รองลงมาคือ ระดับต่ำ คิดเป็น ร้อยละ 38.8 และระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 19 ตามลำดับ

2.2.2 ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์เชิงปริมาณ

ตาราง 4.11 แสดงจำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดสร้างสรรค์เชิงปริมาณ (n=438)

ระดับความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์เชิงปริมาณ	จำนวน	ร้อยละ
1. ระดับต่ำ (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 0 – 23.00)	183	41.8
2. ระดับปานกลาง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 23.01 – 77.00)	196	44.7
3. ระดับสูง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 77.01 – 100)	59	13.5
รวม	438	100

จากตาราง 4.11 พบว่า แสดงจำนวนและร้อยละของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบด้านการคิดสร้างสรรค์เชิงปริมาณ พบว่า ส่วนใหญ่มีความสามารถในการคิดอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 44.7 รองลงมา คือ ระดับต่ำ คิดเป็น ร้อยละ 41.8 และระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 13.5 ตามลำดับ

2.2.3 ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์เชิงรูปภาพ

ตาราง 4.12 จำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดสร้างสรรค์เชิงรูปภาพ (n=438)

ระดับความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์เชิงรูปภาพ	จำนวน	ร้อยละ
1. ระดับต่ำ (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 0 – 23.00)	169	38.6
2. ระดับปานกลาง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 23.01 – 77.00)	182	46.6
3. ระดับสูง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 77.01 – 100)	87	19.9
รวม	438	100

จากตาราง 4.12 พบว่า แสดงจำนวนและร้อยละของคะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์เชิงรูปภาพ พบว่า ส่วนใหญ่มีความสามารถในการคิดอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็น ร้อยละ 46.6 รองลงมาคือระดับต่ำ คิดเป็น ร้อยละ 38.6 และระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 19.9 ตามลำดับ

2.3 ความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้

ตาราง 4.13 จำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้ในภาพรวม (n=438)

การคิดเชิงประยุกต์ใช้	จำนวน	ร้อยละ
1. ระดับต่ำ (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 0 – 23.00)	136	31.1
2. ระดับปานกลาง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 23.01 – 77.00)	226	51.6
3. ระดับสูง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 77.01 – 100)	76	17.4
รวม	438	100

จากตาราง 4.13 แสดงจำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีคะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็น ร้อยละ 51.6

ตาราง 4.14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้
แต่ละด้าน (n=438)

ความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้รายด้าน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
1. ความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้ทางภาษา	1.82	0.58	ปานกลาง
2. ความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้เชิงปริมาณ	2.40	0.92	สูง
3. ความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้เชิงรูปภาพ	1.97	0.92	ปานกลาง
เฉลี่ยรวม	1.86	0.68	ปานกลาง

จากตาราง 4.14 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ จำแนกเป็นด้านการคิดเชิงประยุกต์ใช้ พบว่า ความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้เชิงปริมาณสูงที่สุด โดยอยู่ในระดับสูง (mean = 2.40, S.D. = 0.92) รองลงมาคือความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้เชิงรูปภาพ (mean = 1.97, S.D. = 0.92) ตามลำดับ

2.3.1 ความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้ทางภาษา

ตาราง 4.15 จำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้ทางภาษา (n=438)

ระดับความสามารถทางการคิดเชิงประยุกต์ใช้ทางภาษา	จำนวน	ร้อยละ
1. ระดับต่ำ (เปอร์เซ็นต์ 0 – 23.00)	120	27.4
2. ระดับปานกลาง (เปอร์เซ็นต์ 23.01 – 77.00)	276	63.0
3. ระดับสูง (เปอร์เซ็นต์ 77.01 – 100)	42	9.6
รวม	438	100

จากตาราง 4.15 พบว่า แสดงจำนวนและร้อยละของคะแนนความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้ทางภาษา พบว่า ส่วนใหญ่มีความสามารถในการคิดอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็น ร้อยละ 63 รองลงมาคือระดับต่ำ คิดเป็น ร้อยละ 27.4 ตามลำดับ

2.3.2 ความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้เชิงปริมาณ

ตาราง 4.16 จำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้เชิงปริมาณ (n=438)

ระดับความสามารถทางการคิดเชิงประยุกต์ใช้เชิงปริมาณ	จำนวน	ร้อยละ
1. ระดับต่ำ (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 0 – 23.00)	131	29.9
2. ระดับปานกลาง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 23.01 – 77.00)	155	35.4
3. ระดับสูง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 77.01 – 100)	152	34.7
รวม	438	100

จากตาราง 4.16 พบว่า แสดงจำนวนและร้อยละของคะแนนความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้เชิงปริมาณ พบว่า ส่วนใหญ่มีความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้เชิงปริมาณอยู่ในระดับสูง คิดเป็น ร้อยละ 35.4 รองลงมา คือ ระดับสูง คิดเป็น ร้อยละ 34.7 และระดับต่ำ คิดเป็น 29.9 ตามลำดับ

2.3.3 ความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้เชิงรูปภาพ

ตาราง 4.17 จำนวนและร้อยละของความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้เชิงรูปภาพ (n=438)

ระดับความสามารถทางการคิดเชิงประยุกต์ใช้เชิงรูปภาพ	จำนวน	ร้อยละ
1. ระดับต่ำ (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 0 – 23.00)	100	22.8
2. ระดับปานกลาง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 23.01 – 77.00)	252	57.5
3. ระดับสูง (เปอร์เซ็นต์ไทล์ 77.01 – 100)	86	19.7
รวม	438	100

จากตาราง 4.17 พบว่า คะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบด้านการคิดเชิงประยุกต์ใช้เชิงรูปภาพ พบว่า ส่วนใหญ่มีความสามารถในการคิดอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็น ร้อยละ 57.5 รองลงมาคือ ระดับต่ำ คิดเป็น ร้อยละ 22.8 ตามลำดับ

3. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร (MANOVA)

3.1 ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจำแนกตามเพศ

ตารางที่ 4.18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจำแนกตามเพศ

ตัวแปรตาม	เพศ	Mean \pm S.D.	Type III SS	df	MS	F	p
การคิดวิเคราะห์	ชาย	12.65 \pm 2.19	33.941	1	33.941	7.136	0.008
	หญิง	12.13 \pm 2.17					
การคิดสร้างสรรค์	ชาย	10.78 \pm 2.14	62.427	1	62.427	11.295	0.001
	หญิง	10.03 \pm 2.53					
การคิดเชิงประยุกต์ใช้	ชาย	8.40 \pm 2.18	1.620	1	1.620	0.324	0.569
	หญิง	8.52 \pm 2.28					

Box's test = 13.160 (F = 2.177, p-value = 0.042)

Wilks's Lambda = 0.962 (F= 5.703, p-value = 0.001)

Levene's test variable = .252 (p-value = 0.616), 5.351 (p-value = 0.021), 0933 (p-value = 0.335)

ตารางที่ 4.18 แสดงผลการตรวจสอบความเท่ากันในเมตริกของความแปรปรวนร่วมด้วย สถิติทดสอบ Box's test พบว่า มีค่าเท่ากับ 13.160 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) แสดงว่า เมตริกของความแปรปรวนร่วมแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกัน เมื่อตรวจสอบความเท่าเทียมกันของความแปรปรวนสำหรับตัวแปรตามทั้ง 3 ตัว โดยใช้สถิติทดสอบ Levene's Test พบว่า ค่าสถิติทดสอบ F ของทั้ง 3 ตัว ส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) ยกเว้นตัวแปรความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ แสดงว่าส่วนใหญ่แล้วความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษาที่มีเพศต่างกันนั้นมีความเท่าเทียมกัน

เมื่อทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปร ตามทั้ง 3 ตัวแปร ระหว่างเพศชายและเพศหญิง โดยใช้สถิติทดสอบ Wilks' Lambda เท่ากับ 0.962 และแปลงเป็นค่าสถิติ F มีค่าเท่ากับ 5.703 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5 แสดงว่าค่าเฉลี่ยการคิดอย่างเป็นระบบรายด้าน ซึ่งประกอบด้วย ด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านการคิดสร้างสรรค์ และด้านการคิดเชิงประยุกต์ใช้ที่มีเพศต่างกันมีความแตกต่างกัน เมื่อทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ พบว่า ส่วนใหญ่เพศชายมีคะแนนการคิดสูงกว่าเพศหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) โดยเฉพาะด้านการคิดวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์ ส่วนการคิดเชิงประยุกต์ใช้เพศชายและหญิงไม่แตกต่างกัน

3.2 ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจำแนกตามอายุ

ตารางที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจำแนกตามอายุ

ตัวแปรตาม	อายุ	Mean \pm S.D.	Type III SS	df	MS	F	p
การคิดวิเคราะห์	< 20ปี	12.127 \pm 2.37	1.260	1	1.260	0.261	0.610
	\geq 20 ปี	12.40 \pm 2.75					
การคิดสร้างสรรค์	< 20ปี	10.40 \pm 2.75	0.009	1	0.009	0.002	0.968
	\geq 20 ปี	10.39 \pm 2.24					
การคิดเชิงประยุกต์ใช้	< 20ปี	8.08 \pm 2.44	22.169	1	22.169	4.478	0.035
	\geq 20 ปี	8.59 \pm 2.14					

Box's test = 11.457 (F = 1.889, p-value = 0.079)

Wilks's Lambda = 0.988 (F= 1.771, p-value = 0.152)

Levene's s test variable = 0.138 (p-value = 0.710), 8.194 (p-value = 0.004), 2.346 (p-value = 0.126)

ตารางที่ 4.19 แสดงผลการตรวจสอบความเท่ากันในเมตริกของความแปรปรวนร่วมด้วย สถิติทดสอบ Box's test พบว่า มีค่าเท่ากับ 11.457 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าเมตริกของความแปรปรวนร่วมแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน เมื่อตรวจสอบความเท่าเทียมกันของความแปรปรวนสำหรับตัวแปรตามทั้ง 3 ตัว โดยใช้สถิติทดสอบ Levene's Test พบว่า ค่าสถิติทดสอบ F ของทั้ง 3 ตัว ส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) ยกเว้นตัวแปรความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ แสดงว่าส่วนใหญ่แล้วความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษาที่มีอายุต่างกันั้นมีความเท่าเทียมกัน

เมื่อทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปร ตามทั้ง 3 ตัวแปร ระหว่างอายุน้อยกว่า 20 ปี และมากกว่า 20 ปีขึ้นไป โดยใช้สถิติทดสอบ Wilks' Lambda เท่ากับ 0.988 และแปลงเป็นค่าสถิติ F มีค่าเท่ากับ 1.771 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าค่าเฉลี่ยการคิดอย่างเป็นระบบรายด้าน ซึ่งประกอบด้วย ด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านการคิดสร้างสรรค์ และด้านการคิดเชิงประยุกต์ใช้ที่มีอายุต่างกันไม่แตกต่างกัน

3.3 ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจำแนกตามระดับชั้นปี

ตารางที่ 4.20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจำแนกตามระดับชั้นปี

ตัวแปรตาม	ระดับชั้นปี	Mean \pm S.D.	Type III SS	df	MS	F	p
การคิดวิเคราะห์	ชั้นปีที่ 1	10.33 \pm 3.05	15.462	6	2.577	0.531	0.785
	ชั้นปีที่ 2	12.35 \pm 2.05					
	ชั้นปีที่ 3	12.43 \pm 2.36					
	ชั้นปีที่ 4	12.35 \pm 2.03					
	ชั้นปีที่ 5	12.00 \pm 2.36					
	ชั้นปีที่ 6	13.00 \pm 2.83					
	ชั้นปีที่ 7	12.00					
การคิดสร้างสรรค์	ชั้นปีที่ 1	8.00 \pm 2.65	44.446	6	7.408	1.315	0.249
	ชั้นปีที่ 2	10.34 \pm 2.50					
	ชั้นปีที่ 3	10.46 \pm 2.34					
	ชั้นปีที่ 4	10.48 \pm 2.19					
	ชั้นปีที่ 5	10.10 \pm 1.85					
	ชั้นปีที่ 6	8.00 \pm 4.24					
	ชั้นปีที่ 7	14.00					
การคิดเชิงประยุกต์ใช้	ชั้นปีที่ 1	8.33 \pm 2.52	59.225	6	9.871	2.005	0.064
	ชั้นปีที่ 2	8.08 \pm 2.39					
	ชั้นปีที่ 3	8.62 \pm 2.13					
	ชั้นปีที่ 4	8.91 \pm 2.10					
	ชั้นปีที่ 5	7.80 \pm 1.87					
	ชั้นปีที่ 6	8.50 \pm 0.71					
	ชั้นปีที่ 7	0					

Box's test = 30.448 (F = 1.603, p-value = 0.051)

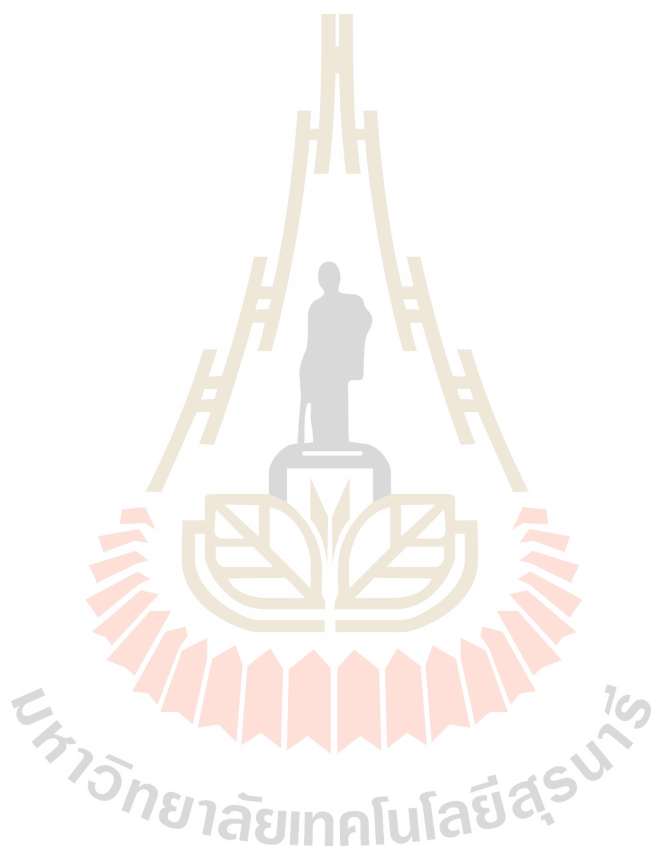
Wilks's Lambda = 0.948 (F= 1.274, p-value = 0.196)

Levene's test variable = 1.275 (p-value = 0.267), 1.036 (p-value = 0.401), 1.256 (p-value = 0.277)

ตารางที่ 4.20 แสดงผลการตรวจสอบความเท่ากันในเมตริกของความแปรปรวนร่วมด้วย สถิติทดสอบ Box's test พบว่า มีค่าเท่ากับ 30.448 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = <.05$) แสดงว่า เมตริกของความแปรปรวนร่วมแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกัน เมื่อตรวจสอบความเท่าเทียมกันของความแปรปรวนสำหรับ

ตัวแปรตามทั้ง 3 ตัว โดยใช้สถิติทดสอบ Levene's Test พบว่า ค่าสถิติทดสอบ F ของทั้ง 3 ตัว ส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) ยกเว้นตัวแปรความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ แสดงว่าส่วนใหญ่แล้วความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษาที่เรียนชั้นปีต่างกันนั้นมีความเท่าเทียมกัน

เมื่อทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปร ตามทั้ง 3 ตัวแปร ระหว่างนักศึกษาต่างชั้นปี โดยใช้สถิติทดสอบ Wilks' Lambda เท่ากับ 0.948 และแปลงเป็นค่าสถิติ F มีค่าเท่ากับ 1.274 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าค่าเฉลี่ยการคิดอย่างเป็นระบบรายด้าน ซึ่งประกอบด้วย ด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านการคิดสร้างสรรค์ และด้านการคิดเชิงประยุกต์ใช้ที่เรียนชั้นปีต่างกันไม่แตกต่างกัน



3.4 ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจำแนกตามเกรดเฉลี่ยสะสม
 ตารางที่ 4.21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจำแนกตามเกรดเฉลี่ยสะสม

ตัวแปรตาม	GPA	Mean \pm S.D.	Type III SS	df	MS	F	p
การคิดวิเคราะห์	<2.00	11.49 \pm 2.28	191.816	4	47.95	10.839	0.000
	2.00-2.49	11.77 \pm 1.97					
	2.50-2.99	12.42 \pm 2.13					
	3.00-3.49	13.10 \pm 2.18					
	>3.50	13.43 \pm 1.89					
การคิดสร้างสรรค์	<2.00	9.07 \pm 2.36	245.171	4	61.293	11.917	0.000
	2.00-2.49	9.86 \pm 2.49					
	2.50-2.99	10.61 \pm 2.28					
	3.00-3.49	11.21 \pm 2.83					
	>3.50	11.70 \pm 1.32					
การคิดเชิงประยุกต์ใช้	<2.00	7.77 \pm 2.36	99.830	4	24.958	5.193	0.000
	2.00-2.49	8.08 \pm 2.17					
	2.50-2.99	8.701 \pm 2.08					
	3.00-3.49	8.67 \pm 2.20					
	>3.50	9.67 \pm 1.91					

Box's test = 31.996 (F = 1.305, p-value = 0.145)

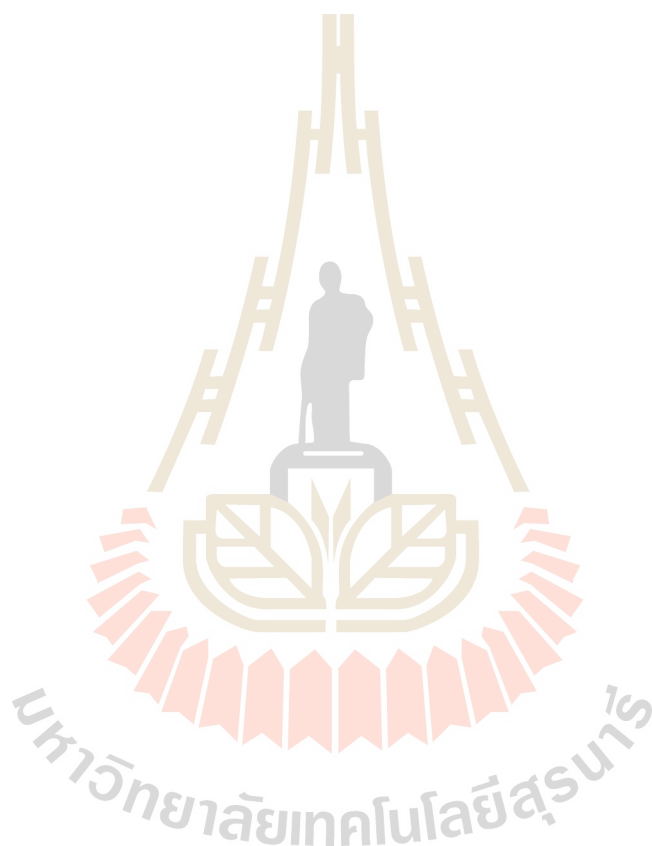
Wilks's Lambda = 0.855 (F= 5.795, p-value = 0.000)

Levene's test variable = .459 (p-value = 0.766), 3.973 (p-value = 0.004), 1.521 (p-value = 0.195)

ตารางที่ 4.21 แสดงผลการตรวจสอบความเท่ากันในเมตริกของความแปรปรวนร่วมด้วย สถิติทดสอบ Box's test พบว่า มีค่าเท่ากับ 31.996 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าเมตริกของความแปรปรวนร่วมแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน เมื่อตรวจสอบความเท่าเทียมกันของความแปรปรวนสำหรับตัวแปรตามทั้ง 3 ตัว โดยใช้สถิติทดสอบ Levene's Test พบว่า ค่าสถิติทดสอบ F ของทั้ง 3 ตัว ส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) ยกเว้นตัวแปรความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ แสดงว่าส่วนใหญ่แล้วความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมต่างกันนั้นมีความเท่าเทียมกัน

เมื่อทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปร ตามทั้ง 3 ตัวแปร ระหว่างเพศชายและเพศหญิง โดยใช้สถิติทดสอบ Wilks' Lambda เท่ากับ 0.855 และแปลงเป็นค่าสถิติ F มีค่าเท่ากับ 5.795 ซึ่งมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ 0.5 แสดงว่าค่าเฉลี่ยการคิดอย่างเป็นระบบรายด้าน ซึ่งประกอบด้วย ด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านการคิดสร้างสรรค์ และด้านการคิดเชิงประยุกต์ใช้ที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 ด้าน เมื่อทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่พบว่า ส่วนใหญ่ผู้ที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมมากกว่า 3.50 มีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบสูงกว่าผู้ที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)



3.5 ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจำแนกตามสำนักวิชา
 ตารางที่ 4.22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจำแนกตามสำนักวิชา

ตัวแปรตาม	สำนักวิชา	Mean \pm S.D.	Type III SS	df	MS	F	p
การคิดวิเคราะห์	แพทยศาสตร์	13.44 \pm 1.85	247.081	5	49.416	11.474	0.000
	พยาบาลศาสตร์	12.61 \pm 2.67					
	วิศวกรรมศาสตร์	12.46 \pm 2.07					
	วิทยาศาสตร์	11.15 \pm 2.22					
	เทคโนโลยีสังคม	11.82 \pm 2.08					
	เทคโนโลยีการเกษตร	10.22 \pm 1.77					
การคิดสร้างสรรค์	แพทยศาสตร์	11.50 \pm 1.80	456.447	5	91.289	19.564	0.000
	พยาบาลศาสตร์	10.92 \pm 2.12					
	วิศวกรรมศาสตร์	10.78 \pm 1.88					
	วิทยาศาสตร์	9.06 \pm 2.72					
	เทคโนโลยีสังคม	8.60 \pm 2.71					
	เทคโนโลยีการเกษตร	8.61 \pm 3.36					
การคิดเชิงประยุกต์ใช้	แพทยศาสตร์	9.46 \pm 1.50	210.356	5	42.071	9.223	0.000
	พยาบาลศาสตร์	9.31 \pm 1.57					
	วิศวกรรมศาสตร์	8.50 \pm 2.13					
	วิทยาศาสตร์	7.82 \pm 2.33					
	เทคโนโลยีสังคม	7.30 \pm 2.77					
	เทคโนโลยีการเกษตร	7.55 \pm 2.41					

Box's test = 90.407 (F = 2.906, p-value = 0.000)

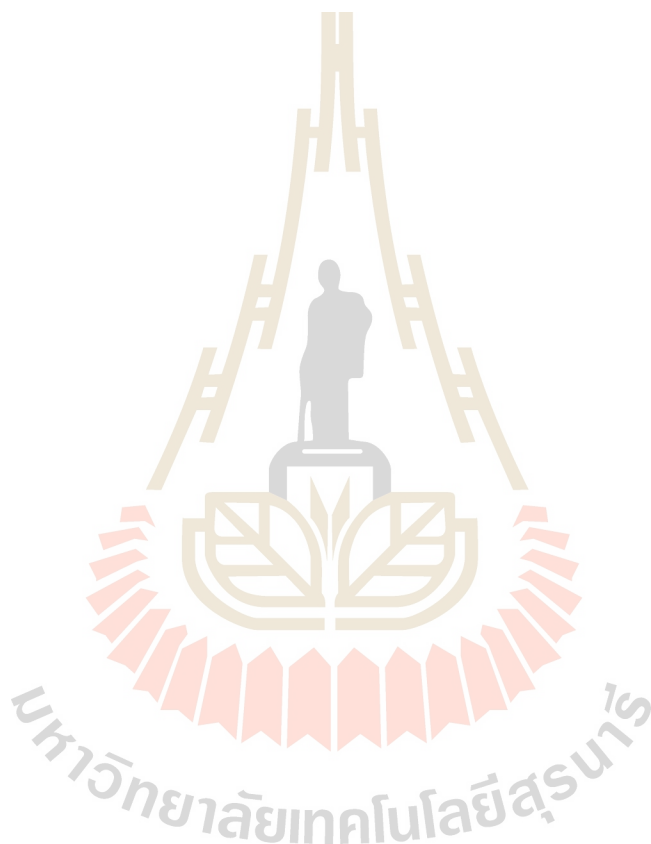
Wilks's Lambda = 0.745 (F=8.914, p-value = 0.000)

Levene's test variable = 1.509 (p-value = 0.186), 10.492 (p-value = 0.000), 5.912 (p-value = 0.000)

ตารางที่ 4.22 แสดงผลการตรวจสอบความเท่ากันในเมตริกของความแปรปรวนร่วมด้วย สถิติทดสอบ Box's test พบว่า มีค่าเท่ากับ 90.407 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) แสดงว่า เมตริกของความแปรปรวนร่วมแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกัน เมื่อตรวจสอบความเท่าเทียมกันของความแปรปรวนสำหรับตัวแปรตามทั้ง 3 ตัว โดยใช้สถิติทดสอบ Levene's Test พบว่า ค่าสถิติทดสอบ F ของทั้ง 3 ตัว ส่วนใหญ่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ($p < .05$) แต่ความสามารถในการวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน

แสดงว่าส่วนใหญ่แล้วความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษาที่เรียนสำนักวิชาต่างกันไม่มีความเท่าเทียมกัน

เมื่อทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปร ตามทั้ง 3 ตัวแปร ระหว่างสำนักวิชาต่างกัน โดยใช้สถิติทดสอบ Wilks' Lambda เท่ากับ 0.745 และแปลงเป็นค่าสถิติ F มีค่าเท่ากับ 8.914 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5 แสดงว่าค่าเฉลี่ยการคิดอย่างเป็นระบบรายด้าน ซึ่งประกอบด้วย ด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านการคิดสร้างสรรค์ และด้านการคิดเชิงประยุกต์ใช้ที่เรียนในสำนักวิชาต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 ด้าน เมื่อทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่พบว่า นักศึกษาสำนักวิชาแพทยศาสตร์มีคะแนนการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และคิดเชิงประยุกต์ใช้สูงกว่าสำนักวิชาอื่นๆ



3.6 ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจำแนกตามประเภทการรับเข้าศึกษา
 ตารางที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบจำแนกตามประเภทการรับเข้าศึกษา

ตัวแปรตาม	ประเภทการรับเข้าศึกษา	Mean \pm S.D.	Type III SS	df	MS	F	p
การคิดวิเคราะห์	รับตรง	13.30 \pm 2.13	247.081	2	49.416	11.196	0.000
	Admission	11.89 \pm 2.50					
	โควตา	12.20 \pm 2.03					
การคิดสร้างสรรค์	รับตรง	11.41 \pm 1.85	456.447	2	91.289	10.823	0.000
	Admission	10.13 \pm 2.83					
	โควตา	10.13 \pm 2.32					
การคิดเชิงประยุกต์ใช้	รับตรง	9.38 \pm 1.55	210.356	2	42.071	9.846	0.000
	Admission	8.24 \pm 2.24					
	โควตา	8.22 \pm 2.34					

Box's test = 51.370 (F = 4.219, p-value = 0.000)

Wilks's Lambda = 0.917 (F= 6.415, p-value = 0.000)

Levene's test variable = 2.573 (p-value = 0.077), 7.549 (p-value = 0.001), 5.245 (p-value = 0.000)

ตารางที่ 4.23 แสดงผลการตรวจสอบความเท่ากันในเมตริกของความแปรปรวนร่วมด้วยสถิติทดสอบ Box's test พบว่า มีค่าเท่ากับ 51.370 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) แสดงว่า เมตริกของความแปรปรวนร่วมแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกัน เมื่อตรวจสอบความเท่าเทียมกันของความแปรปรวนสำหรับตัวแปรตามทั้ง 3 ตัว โดยใช้สถิติทดสอบ Levene's Test พบว่า ค่าสถิติทดสอบ F ของทั้ง 3 ตัว ส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) ยกเว้นตัวแปรความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แสดงว่าส่วนใหญ่แล้วความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษาที่มีการรับเข้าศึกษาต่างกันั้นมีความเท่าเทียมกัน

เมื่อทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปร ตามทั้ง 3 ตัวแปร ระหว่างการรับตรง การรับ Admission และการรับแบบโควตาโดยใช้สถิติทดสอบ Wilks' Lambda เท่ากับ 0.917 และแปลงเป็นค่าสถิติ F มีค่าเท่ากับ 6.415 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5 แสดงว่าค่าเฉลี่ยการคิดอย่างเป็นระบบรายด้าน ซึ่งประกอบด้วย ด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านการคิดสร้างสรรค์ และด้านการคิดเชิงประยุกต์ใช้ที่มีการรับเข้าศึกษาต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 ด้าน เมื่อทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่พบว่า ส่วนใหญ่การรับตรงมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบสูงกว่าการรับประเภทอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

บทที่ 5

สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งเป็นสถาบันการศึกษาแห่งการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นเลิศและเป็นที่ยอมรับของสังคม มีภารกิจในการผลิตบัณฑิตและพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอกเพื่อตอบสนองความต้องการของการพัฒนาประเทศ ให้มีคุณภาพ ดังนั้นคุณลักษณะบัณฑิตและหรือผู้เรียนจึงต้องมีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบก่อนตัดสินใจแก้ปัญหาหรือพัฒนานวัตกรรมเพื่อช่วยเหลือสังคม ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอเป็น 3 ส่วน สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 ข้อมูลทั่วไป กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุมากกว่า 20 ปีขึ้นไป กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 เกรดเฉลี่ยสะสม 2.50 – 2.99 ศึกษาอยู่ในสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และรับเข้าศึกษาด้วยวิธีโควต้า

1.2 ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่า ความสามารถในการการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้อยู่ในระดับปานกลางทั้ง 3 ด้าน ซึ่งแต่ละด้านสามารถแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบย่อย คือ การคิดทางภาษา การคิดเชิงปริมาณ และการคิดเชิงรูปภาพ เมื่อวิเคราะห์ในแต่ละองค์ประกอบย่อย พบว่า

1.2.1 กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เชิงรูปภาพสูงที่สุด รองลงมาคือ การคิดวิเคราะห์เชิงปริมาณ และการคิดวิเคราะห์ทางภาษา ตามลำดับ

1.2.2 กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางภาษาสูงที่สุด รองลงมาคือ การคิดสร้างสรรค์เชิงรูปภาพ และการคิดสร้างสรรค์เชิงปริมาณ ตามลำดับ

1.2.3 กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้เชิงปริมาณสูงที่สุด รองลงมาคือ การคิดเชิงประยุกต์ใช้เชิงรูปภาพ และการคิดประยุกต์ใช้ทางภาษา ตามลำดับ

1.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรจำแนกตามคุณลักษณะส่วนบุคคล พบว่า

1.3.1 การคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษาที่มีเพศต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยส่วนใหญ่เพศชายมีคะแนนความสามารถในการคิดสูงกว่าเพศหญิง

1.3.3 การคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้ที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมสูงมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบสูงกว่าผู้ที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า

1.3.4 การคิดอย่างเป็นระบบของผู้ที่เรียนในสำนักวิชาต่างกันมีความแตกต่างกัน โดยพบว่า นักศึกษาสำนักวิชาแพทยศาสตร์มีคะแนนการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์และคิดเชิงประยุกต์ใช้สูงกว่าสำนักวิชาอื่น ๆ

1.3.5 การคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษาที่รับเข้าศึกษาวิธีต่างกันมีความแตกต่างกันโดยนักศึกษาที่เข้าศึกษาด้วยการรับตรงมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบสูงกว่าการรับประเภทอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.3.6 การคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษาที่มีอายุต่างกันและชั้นปีต่างกันมีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเป็นมหาวิทยาลัยของรัฐที่ไม่เป็นส่วนราชการ อยู่ในกำกับของรัฐบาล แห่งราชอาณาจักรไทย มุ่งเสริมสร้างความคล่องตัว และประสิทธิภาพในการบริหาร ส่งเสริมเสรีภาพทางวิชาการในการดำเนินงาน เป็นชุมชนทางวิชาการที่เป็นแหล่งรวมผู้รู้ ผู้เรียนและสรรพวิทยาการด้านศิลปศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณประโยชน์ต่อบุคคลและสังคม ประกอบด้วย 8 สำนักวิชา ได้แก่ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ประกอบด้วย สำนักวิชาแพทยศาสตร์ สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ สำนักวิชาทันตแพทยศาสตร์ (ก่อตั้งเมื่อ ปี พ.ศ.2557 และเปิดรับนักศึกษาในปีการศึกษา 2558) และสำนักวิชาสาธารณสุข (แยกจากสำนักวิชาแพทยศาสตร์ เมื่อ 18 มิถุนายน 2560) ซึ่ง 2 สำนักวิชาทำยกก่อตั้งหลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยครั้งนี้แล้วเสร็จ

ผลการศึกษา พบว่า ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบอยู่ในระดับปานกลาง ข้อค้นพบนี้เป็นไปตามระยะพัฒนาการด้านสมองและสติปัญญาของวัยรุ่นและผู้ใหญ่ตอนต้น ที่ว่าพัฒนาการทางความคิดของวัยรุ่นจะเจริญถึงขีดสุด วัยรุ่นจึงสามารถคิดเชิงนามธรรม มีความสามารถในการใช้สัญลักษณ์ มีการคิดวิเคราะห์ คิดเชื่อมโยงเหตุการณ์ ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหามากกว่าใช้ความรู้สึก มีรูปแบบกระบวนการคิดที่มีความลึกซึ้งในการทำความเข้าใจปรากฏการณ์ แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์รวมถึงคุณลักษณะด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม สติปัญญาและบุคลิกภาพของวัยรุ่นแต่ละคนด้วย (ทีศนา แคมมณี, 2554) สนับสนุนการศึกษาของ วยัญญา ยิ้มยวน (2547) ที่วิเคราะห์อภิธานปัจจัยที่มีผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่า ปัจจัยด้านตัวผู้เรียนหรือความสามารถทางสมองของผู้เรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยเฉพาะความสามารถในการแก้ปัญหา ($r = 0.541$) เพราะการคิดเป็นกระบวนการคิดทาง

สมองของมนุษย์ที่เกิดขึ้นอย่างมีจุดมุ่งหมาย และเกี่ยวข้องกับทักษะอีกหลายประการ ได้แก่ 1) ทักษะการสื่อสาร (Communicating skills) ทั้งการฟัง การอ่าน การเขียน การแสดงออก การอธิบาย การบรรยายหรือขยายความ เป็นต้น 2) ทักษะพื้นฐานที่เป็นแกนสำคัญของความคิด (Core thinking skills) ได้แก่ ทักษะการสังเกต การตั้งคำถาม การจัดหมวดหมู่ การเชื่อมโยง การตีความ การจัดลำดับ เป็นต้น และ 3) ทักษะการคิดขั้นสูง (Higher order thinking skills) ซึ่งซับซ้อนกว่าขั้นพื้นฐาน ได้แก่ ทักษะการนิยาม การหาแบบแผน เป็นต้น (ทิตินา แชมมณี, 2554) นอกจากนี้ การคิดยังเกี่ยวข้องกับกระบวนการที่ต่อเนื่องอีกด้วย นั่นหมายถึง หากไม่มีประสบการณ์ในการคิดอย่างต่อเนื่องอาจทำให้คุณภาพของการคิดลดลงได้

จากการศึกษาพบว่า การคิดอย่างเป็นระบบของผู้ที่เรียนในสำนักวิชาต่างกันมีความแตกต่างกัน โดยพบว่า นักศึกษาสำนักวิชาแพทยศาสตร์มีคะแนนการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์และคิดเชิงประยุกต์ใช้สูงกว่าสำนักวิชาอื่น ๆ อธิบายได้ว่า อาจเกิดจากคุณลักษณะผู้เรียนได้ถูกคัดสรรมาในระดับหนึ่ง โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กำหนดคุณสมบัติผู้สมัครเรียนแพทย์ว่าต้องมีเกรดเฉลี่ยสะสมรวมทุกวิชา 4 ภาคการศึกษาไม่ต่ำกว่า 3.00 และมีคะแนนเฉลี่ยกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาต่างประเทศ 4 ภาคการศึกษา ไม่ต่ำกว่า 3.00 และกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาและภาษาไทย 4 ภาคการศึกษา ไม่ต่ำกว่า 2.75 การกำหนดคุณสมบัตินี้ สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งพบว่า คะแนนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมเป็นตัวแปรที่สำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (ปริดา เบ็ญคาร และ จงกล บัวแก้ว, 2555) ซึ่งหมายรวมถึงความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบอีกด้วย และนอกจากนี้ลักษณะของหลักสูตรทางวิทยาศาสตร์สุขภาพที่เน้นด้านทักษะทางปัญญา เน้นการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ คิดอย่างมีวิจารณญาณ กระบวนการเรียนเน้นการวิเคราะห์กรณีศึกษาทั้งในภาคทฤษฎี ทดลองและภาคปฏิบัติจึงทำให้นักศึกษาสำนักวิชาแพทยศาสตร์ และสำนักวิชาพยาบาลศาสตร์มีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบสูงกว่าสำนักวิชาอื่น ๆ

เมื่อพิจารณาในรายองค์ประกอบของความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ใช้ของนักศึกษาอยู่ในระดับปานกลางเท่า ๆ กัน แต่ค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สูงกว่าการคิดด้านอื่น ๆ อาจเนื่องจากในวัยรุ่นตอนปลายและ/หรือวัยผู้ใหญ่ตอนต้น (Younger adult) เป็นวัยที่มีการเจริญของสมองอย่างเต็มที่ ประกอบกับประสบการณ์ยังไม่มากนักจึงไม่ถูกรอบงำความคิดจากกรอบความคิดทางสังคม เป็นวัยที่มีจินตนาการสูง สอดคล้องกับการวิจัยที่ผ่านมาหลายงานที่พบว่า ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ (Cognitive creative ability) เริ่มพัฒนาตั้งแต่ช่วงก่อนวัยรุ่น (อายุ 9 – 12 ปี) และพัฒนาได้ถึงวัยกลางคน (อายุ 40 – 60 ปี) ซึ่งเมื่ออายุมากขึ้นความคิดสร้างสรรค์มีแนวโน้มลดลงแต่ขณะเดียวกันบุคคลจะมีความรอบคอบและคิดเชิงเหตุผลมากขึ้นมาทดแทน (อมรากุล อินโชนานนท์, 2552; Roskos-Ewoldsen, Black & Mccown, 2008) อย่างไรก็ตามหากผู้ใหญ่หรือผู้สูงอายุยังคงใช้ความคิดโดยเฉพาะการคิดเพื่อเข้าสู่สังคมหรือช่วยเหลือสังคมจะ

คงไว้ซึ่งความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่องได้ (Roskos-Ewoldsen, Black & Mccown, 2008)

เมื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษาที่รับเข้าศึกษาวิธีต่างกัน พบว่า ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบมีความแตกต่างกัน โดยนักศึกษาที่เข้าศึกษาด้วยการรับตรงมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบสูงกว่าการรับประเภทอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การคิดของมนุษย์เป็นการแสดงออกถึงการใช้สติปัญญาในการดำรงชีวิต ดังที่ Zhang & Sternberg (2012) ได้อธิบายไว้ว่า รูปแบบการใช้สติปัญญาของมนุษย์เป็นส่วนประกอบสำคัญของผลการเรียนรู้หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) ผลการทำงาน (Job performance) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Interpersonal interaction) การสื่อสาร (Communication) ความรับรู้จริยธรรม (Sense of morality) พฤติกรรมทางสังคม (Social behaviors) และสุขภาพจิตที่ดี (Psychological well-being) ดังนั้นในการศึกษานี้จะนำผลการเรียนรู้ในรูปของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการคิดมารวมอธิบาย

การรับนักศึกษาในระดับอุดมศึกษามีพัฒนาการมาอย่างต่อเนื่องจากระบบการสอบที่ส่วนกลาง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504 (เข้าพร้อมกันทั่วประเทศที่เรียกว่า “สอบเอนทรานซ์ (Entrance)” ซึ่งพบจุดอ่อน คือ ผู้เรียนไม่สนใจเรียนในชั้นเรียนมุ่งแต่เรียนพิเศษเพื่อให้การสอบทำให้พื้นฐานความรู้ไม่แน่น ต่อยอดในระดับอุดมศึกษาไม่ได้ ส่งผลให้นักศึกษาต้อออกจำนวนมาก ต่อมามีการเปลี่ยนมาใช้วิธีการคัดเลือกแบบรับเข้าระบบกลาง (Admissions) ตั้งแต่ปีการศึกษา 2544 หลังจากมีการปฏิรูปการศึกษาใน พ.ศ. 2542 โดยยึดหลักการให้นำผลการเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมาเป็นส่วนหนึ่งของการคัดเลือกและพิจารณาความสามารถของผู้สมัครจากผลทดสอบวิชาหลักและ/หรือแบบทดสอบมาตรฐานความสามารถทางการเรียน และมีการปรับปรุงมาแนวทางการคัดเลือกอีกหลายครั้ง โดยให้พิจารณานำผลการเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและการสอบ Aptitude Test มาเป็นองค์ประกอบของการคัดเลือก เกณฑ์การคัดเลือกจึงประกอบด้วย 1) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า GPAX 2) ผลการสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test : O-NET) 3) ผลการสอบความถนัดทั่วไป (General Aptitude Test : GAT) โดยผลการสอบ Aptitude Test ซึ่งเข้ามาแทนที่การสอบ A-NET หรือการทดสอบความรู้ระดับสูง A-NET (Advanced National Educational Test : A-NET) หลักการของ Aptitude Test เป็นการทดสอบความถนัดทางการเรียนซึ่งไม่เน้นเนื้อหาวิชา จึงสามารถจัดสอบได้หลายครั้งในแต่ละปี 4) ผลการสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (Professional Aptitude Test : PAT) และ 5) ผลการสอบสัมภาษณ์และตรวจร่างกาย และในปีการศึกษา 2561 มีการเปลี่ยนแปลงอีกครั้ง ซึ่งจะไม่ได้อธิบายในการศึกษานี้ อย่างไรก็ตามระบบการคัดเลือกแบบระบบกลางก็มีข้อสังเกตเกี่ยวกับมาตรฐานของโรงเรียนแต่ละแห่งที่อาจมีความแตกต่างกันในด้านมาตรฐานในการวัดผลการศึกษา

การคัดเลือกนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มี 3 ระบบ คือ ระบบกลาง ระบบตรงและระบบโควตา ระบบกลาง มีเกณฑ์คะแนน O-NET, GAT, PAT, GPAX สาขาที่เปิดรับ ได้แก่ สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการเกษตรและความปลอดภัยด้านอาหาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ระบบตรง มี 3 สาขาวิชา ได้แก่ สาขาวิชาแพทยศาสตร์ สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ก้าวหน้า โดยมีการกำหนดคะแนนเฉลี่ยสะสม คะแนนเฉลี่ยสะสมในกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาต่างประเทศ สังคมศึกษา และไม่ใช้คะแนนสอบ GAT /PAT ส่วนระบบโควตา แบ่งเป็น โควตาโรงเรียน โควตานักศึกษา โควตาดนตรีและนาฏศิลป์ โควตาเด็กดีมีคุณธรรม โควตาผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และโควตาผู้พิการ ซึ่งการคัดเลือกระบบโควตาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี รับสมัครเฉพาะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีสิทธิ์ตามที่ระบบโควตากำหนด โดยสมัครและสอบสัมภาษณ์กับมหาวิทยาลัยโดยตรง สาขาที่เปิดรับ ได้แก่ สาขาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ สาขาเทคโนโลยีอาหาร สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีการเกษตรและความปลอดภัยด้านอาหาร สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีการจัดการ สาขาสาธารณสุขศาสตร์ และสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา และกำหนดคะแนนเฉลี่ยสะสม อยู่ในตำแหน่ง Percentile ที่ 60 ขึ้นไป

ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า นักศึกษาที่เข้าศึกษาด้วยวิธีการรับตรงมีคะแนนการคิดอย่างเป็นระบบสูงกว่าระบบกลาง (Admission) และโควตา ต่างจากการวิจัยที่ผ่านมาหลายงาน ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เข้าศึกษาจากระบบโควตาและการสอบคัดเลือกของมหาวิทยาลัยไม่แตกต่างกัน รวมทั้งพัฒนาการทางการเรียน เนื่องจากมีระบบบริหารและบริการหลักสูตรมีมาตรฐานเดียวกันจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน (เพียวาร์ ใจดี, พจนีย์ บุญนา, รติมา กานต์ ห้วยหงษ์ทอง, อองาม เปรมสุขและอังสนา อนุชานันท์, 2556) แต่สำหรับการคัดเลือกผู้เรียนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีจะคัดเลือกแบบรับตรงเพียงบางสาขา โดยเป็นสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ซึ่งได้แก่ สาขาวิชาแพทยศาสตร์ และสาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ (ปัจจุบันมีสาขาทันตแพทยศาสตร์ แต่ไม่อยู่ในกลุ่มตัวอย่างของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เนื่องจากเป็นช่วงจัดตั้งสำนักวิชา) และจากผลการวิเคราะห์ผู้เรียนพบว่า นักศึกษาทั้งสองกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีผลการเรียนดี จึงทำให้นักศึกษาในสาขามีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบสูงกว่าสาขาอื่น ๆ แต่มีหลายการศึกษาที่พบว่า การคัดเลือกด้วยระบบกลาง ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าแบบรับตรง เนื่องจากแบบรับตรงส่วนใหญ่เป็นการกำหนดเป็นโควตาจังหวัดหรือโควตาคุณลักษณะพิเศษอื่น ๆ เช่น มีความสามารถพิเศษบางประการ แต่ไม่ได้คัดกรองด้านความถนัดทางการเรียนที่ตรงกับสาขาที่เรียนจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ไม่ดิ่ง (เบญจรินทร์ สันตติวงศ์ไชย และเอมิกา ศุขโต, 2553; ธิติมา พลัปลึง และ ปิยพงศ์ พลัปลึง, 2550)

การคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษาที่มีเพศต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยส่วนใหญ่เพศชายมีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์สูงกว่าเพศหญิง ส่วนการคิดเชิงประยุกต์ใช้ไม่แตกต่างกัน ข้อค้นพบนี้ต่างจากการศึกษาของ สิริชัย ตีเลิศ, ปานใจ ธารทัศนวงศ์และสมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ (2560) ที่พบว่าปัจจัยด้านเพศไม่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งวรวิฑูรย์ มัสพันธ์ (2556) อธิบายว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสนับสนุนทางสังคมโดยเฉพาะจากครอบครัว จากเพื่อน จากโรงเรียน และการอบรมเลี้ยงดูแบบสนับสนุนและใช้เหตุผลจะช่วยให้เพิ่มความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ได้ดี และปัจจัยที่สามารถพยากรณ์ความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ การสนับสนุนทางสังคมจากโรงเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ดังนั้นหากจะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์มหาวิทยาลัยควรให้ความสำคัญกับการจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน

การคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษาที่มีอายุและชั้นปีต่างกันมีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบไม่แตกต่างกัน อธิบายได้ว่า นักศึกษาที่ศึกษาในระดับปริญญาตรีมีช่วงอายุไม่แตกต่างกันมาก เนื่องจากมีอายุอยู่ในช่วง 19 – 26 ปี มีช่วงพักวัย 7 ปี ซึ่งถือว่าเป็นช่วงคาบเกี่ยวระหว่างวัยรุ่นตอนปลายและวัยผู้ใหญ่ตอนต้นที่มีความสมบูรณ์สูงสุดของพัฒนาการทางสมอง มีความพร้อมที่จะรับสิ่งใหม่ ๆ มีความสามารถในการคิดจินตนาการและใช้เหตุผล และสามารถพัฒนาต่อไปสูงสุดในวัยกลางคน (ประภาพรธรรณ จูเจริญ, 2551) ดังนั้นผู้เรียนในวัยนี้จึงมีความสามารถในการคิดไม่แตกต่างกันมากนัก

การคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้ที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมสูงมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบสูงกว่าผู้ที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ผลการศึกษาสอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ที่มุ่งเน้นจัดการศึกษาให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเพื่อแสดงถึงคุณภาพของการเรียนรู้ เพราะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงถึง ความรู้ เจตคติหรือทักษะที่ได้รับการพัฒนาขึ้นจากการเรียนรู้ตนเอง (Good, 1973 อ้างถึงใน ลดาพร ทองสงและถนิมพร พงศานานุรักษ์, 2556) ผลการศึกษาที่ผ่านมามีอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านพฤติกรรม ได้แก่ พฤติกรรมในการเรียน ความตั้งใจเรียน การรู้จักแบ่งเวลา (ทรงศักดิ์ ภู่น้อย, ไพศาล กาญจนวงศ์, โชติดา จรุงคนธ์ และสุวรรณา จำภูญชร, 2554; พรจันทร์ โพธินาค, สมุทร ชำนาญและสุรัตน์ ไชยชมภู, 2557; ลดาพร ทองสงและถนิมพร พงศานานุรักษ์, 2556; อนุวัติ คุณแก้ว, 2555) ซึ่ง Sternberg & Grigorenko (2007) อธิบายว่าเป็นคุณลักษณะของคนที่มีเขาวนปัญญาแห่งความสำเร็จหรือเป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบที่สามารถวิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็งและจัดการแก้ไขจุดอ่อนเสริมจุดแข็งของตนเองได้โดยการบริหารจัดการตนเองอย่างเหมาะสมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในการเรียนและสมรรถนะในการสอบเพิ่มขึ้น บุคคลที่มีความสามารถทางการคิดอย่างเป็นระบบจึงเกรดเฉลี่ยสะสมสูงกว่า เพราะเกรดเฉลี่ยสะสมเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงศักยภาพทางสมองของผู้เรียนที่มีความพร้อม (ลดาพร ทองสง และถนิมพร พงศานานุรักษ์, 2556)

นอกจากนี้ยังรวมถึงเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ในการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายด้วยเนื่องจากแสดงถึงสมรรถนะทางเขาวนปัญญาหรือความสามารถทางสมองของผู้เรียนในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาได้ดีกว่า (ศิริมา เขมะเพชร, 2558) 2) ปัจจัยด้านจิตใจที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สำคัญคือ ทักษะคิดต่อสาขาวิชา (พรจันทร์ โปธิภาค, สมุทร ชำนาญ และ สุรัตน์ ไชยขมภู, 2557; เบญจรินทร์ สันตติวงศ์ไชย และ เอมิกา ศุขโต, 2553) และการมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจ จูงใจให้คงไว้ซึ่งพฤติกรรมในการเรียนที่ต่อเนื่อง และ 3) ปัจจัยภายนอกที่สำคัญอีกประการ คือ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่เอื้ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (ลดพร ทองสง และ ถนิมพร พงศานานุรักษ์, 2556) สอดคล้องกับแนวคิดของ Sternberg & Grigorenko (2007) ที่ได้อธิบายไว้ว่า ผู้ที่สามารถคิดอย่างเป็นระบบ จะรู้จักเลือกสิ่งแวดล้อม ปรับหรือดัดแปลงให้เหมาะสมโดยคำนึงถึงผลลัพธ์ที่จะเกิดตามมานั่นเอง

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

3.1.1 มหาวิทยาลัยควรจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่กระตุ้น จูงใจทำให้การเรียนรู้ จัดเตรียมสิ่งแวดล้อมความสะดวกให้ผู้เรียนอย่างเพียงพอ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในชั้นเรียนและมีแหล่งเรียนรู้นอกเวลาที่เหมาะสมกับสังคมโลกที่เปลี่ยนไป เน้นการเรียนรู้แบบผสมผสานเทคโนโลยีสารสนเทศมากขึ้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์เพราะเป็นพื้นฐานของทักษะการคิดขั้นสูงอื่น ๆ และพัฒนาการคิดสร้างสรรค์และการคิดเชิงประยุกต์ใช้ให้สูงขึ้น

3.1.2 การจัดการเรียนรู้ควรเน้นกิจกรรมการคิดวิเคราะห์โดยใช้สถานการณ์จำลองที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง และฝึกทักษะการวิเคราะห์ตนเอง เช่น การใช้เทคนิค SWOT analysis เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักรู้ในความสามารถของตนและจัดระบบการให้คำปรึกษาหรือพี่เลี้ยงทั้งจากเพื่อนร่วมรุ่น รุ่นพี่และอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อช่วยแนะแนวทางในการเรียนรู้

3.1.3 ควรจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ส่งเสริมทักษะการคิดที่หลากหลาย ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และการคิดเชิงประยุกต์ใช้อย่างต่อเนื่อง และติดตามวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นมากในยุคปัจจุบันที่มีแต่ปัญหาสังคม

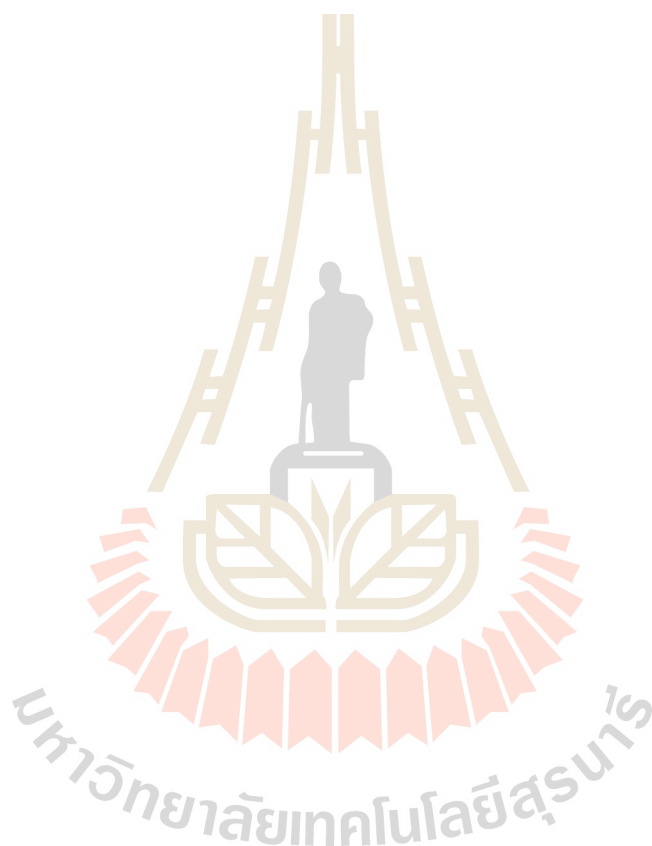
3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

3.2.1 ควรทำวิจัยติดตามความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบและ/หรือผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีวิธีการรับเข้าที่แตกต่างกันโดยเฉพาะผู้เรียนที่รับเข้าศึกษาระบบกลางที่มีการปรับระบบใหม่ในปีการศึกษา 2560 เปรียบเทียบกับการรับกลางระบบเดิม และการรับเข้าศึกษาประเภทอื่น ๆ เพื่อติดตามประเมินผลการคัดเลือกผู้เรียนให้มีความถนัดตรงตามสาขาวิชา

3.2.2 ควรศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบในผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ (Learning style) ที่แตกต่างกัน

3.2.3 ควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านจิตสังคม ปัจจัยด้านแรงสนับสนุนทางสังคม

3.2.4 ควรติดตามเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของผู้เรียนตั้งแต่ก่อนเรียนตามหลักสูตร ขณะเรียนในหลักสูตรและติดตามบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและทำงานแล้วอย่างน้อย 1 ปี เพื่อประเมินพัฒนาการความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบที่สะท้อนถึงหลักสูตรของแต่ละสำนักวิชา



บรรณานุกรม

- กมล โพธิเย็น. (2547). รูปแบบการพัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบเพื่อสร้างเสริมความสามารถด้านทักษะการเขียนภาษาไทย ของนักเรียนระดับปริญญาตรี โดยใช้แนวคิดทฤษฎีไตรอาร์ชิกและวิธีการแบบสแกฟโฟลด์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทรงศักดิ์ ภู่น้อย ไพศาล กาญจวงศ์ โชดา จรุงคนธ์ และสุวรรณา จำภูงูช. (2554). ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามการรับรู้ของนักศึกษาปริญญาตรี คณะพัฒนาการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่มีแต่มีระดับคะแนนสะสมต่ำและสูง. เชียงใหม่: คณะพัฒนาการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- ทิตินา แคมมณี. (2554). ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ : การบูรณาการในการจัดการเรียนรู้. วารสารราชบัณฑิตยสถาน. 36(2), 188–204.
- ทิตินา แคมมณี และคณะ. (2554). ศาสตร์การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นพคุณ นิตามณี. (2549). การคิดเชิงระบบ ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการศึกษาทั่วไประดับประเทศ ครั้งที่ 3. การศึกษาทั่วไปกับการเพิ่มคุณค่าบัณฑิต ระหว่าง 24 – 26 มีนาคม 2549. จัดโดย สำนักงานจัดการศึกษาทั่วไป จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- จิตติมา พลับพลึง และปิยพงศ์ พลับพลึง. (2550). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยวิธีโควตา และการสอบคัดเลือกของคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์. กรุงเทพฯ: คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.
- บุญใจ ศรีสถิตนรากร. (2547). ระเบียบวิธีการวิจัยทางการพยาบาลศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: บริษัทยูแอนดีไอ พรินต์ติ้งมีเดีย จำกัด.
- เบญจรินทร์ สันตติวงศ์ไชย และเอมิกา สุขโต. (2553). ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา คณะ เกษศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล. ปริญญาเกษตรศาสตร์บัณฑิต คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ประภาพรรณ จูเจริญ. (2551). สมอวัยรุ่น. กรุงเทพฯ: สถาบันแห่งชาติเพื่อการพัฒนาเด็กและครอบครัว มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ปรีดา เบ็ญการ และจงกล บัวแก้ว. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ที่มีภูมิหลังการรับเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาต่างกัน. สงขลา : มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

เพียว ใจดี พจนีย์ บุญนา รติมากานต์ ห้วยหงษ์ทอง อองาม เปรมสุขและอังสนา อนุชานันท์. (2556).

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษาปริญญาตรี ประเภทโควตาและการสอบคัดเลือกของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรณีศึกษาคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

พรจันทร์ โปธินาค สมุทร ชำนาญ และสุรัตน์ ไชยชมภู. (2557). ปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่มีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ มหาวิทยาลัยบูรพา. วารสารบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา. 8(1), 47–62.

พิสมัย สาระกุล. (2542). การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางสมองตามทฤษฎีเชาว์ปัญญาของสเติร์นเบิร์ก. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

เพ็ชรมน แสงจักรี. (2549). ความสามารถทางการคิดของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดของสเติร์นเบิร์ก. รายงานการค้นคว้าแบบอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาไทย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ภัทรภร แสงไชย. (2551). การวิเคราะห์ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนแบบแก้ปัญหาโดยอิงทฤษฎีสามศรกับรูปแบบการแก้ปัญหาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มนตรี แยมกสิกร. (2546). การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบของนิสิตระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา. ปริญญาโทการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ลดาทพร ทองสง และณิมาพร พงศานานุรักษ์. (2556). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการพยาบาลเด็กของนักศึกษาพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลเกื้อการุณ. วารสารเกื้อการุณย์. 20(1), 55–71.

วัยญา ยิ้มยวน. (2547). การวิเคราะห์ห่อภิมาณของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการคิดวิจารณ์ญาณ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศรัณยา หนูเงิน. (2549). การพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิดตามทฤษฎีปัญญาแห่งความสำเร็จของสเติร์นเบิร์กสำหรับนักศึกษาช่วงชั้นที่ 3. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการวัดทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

ศิริมา เขมะเพชร. (2558). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาลตำรวจ. วารสารวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 9(1), 152–162.

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไข พ.ศ.2545**. กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). **ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ.2552 – 2561). พิมพ์ครั้งที่ 2**. กรุงเทพฯ: บริษัท พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). **ยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศในช่วงการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง พ.ศ.2552 – 2561**. กรุงเทพฯ: กลุ่มนโยบายการเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขัน สำนักงานนโยบายด้านการศึกษามหาภาค สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- เสรี ชัดแจ่ม. (2544). **เอกสารประกอบการสอนรายวิชา การวัดผลการศึกษา**. ชลบุรี: ภาควิชาวิจัยและวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สิริชัย ดีเลิศ ปานใจ ธารทัศน์วงษ์ และสมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์. (2560). **ความคิดสร้างสรรค์ของบัณฑิตในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่มีอัตลักษณ์เชิงสร้างสรรค์**. วารสารการจัดการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. 6(1), 16-25.
- อนุวัติ คุณแก้ว. (2555). **รายงานวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์จำแนกปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนสูงและต่ำของนักศึกษามหาวิทยาลัย ราชภัฏเพชรบูรณ์**. เพชรบูรณ์: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- อมรากุล อินโอสานนท์. (2552). **การพัฒนาแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์**. วารสารจิตวิทยาคลินิก. 40(2), 25–35.
- Alfaro-Lefevre, R. 1995. **Critical Thinking in Nursing: A Practical Approach**. Philadelphia: W.B.Saunders company.
- Barger. M.C. (1984). **Clinical Thinking ability and Nursing students**. *Journal of Nursing Education*. 23 (September): 306–309.
- Roskos-Ewoldsen, B., Black, S.R. & Mccown, A.M. (2008). **Age-related changes in creative thinking**. *Aging and creativity*. 42(1), 33–59.
- Senge, P. (1993). **The Fifth Discipline: The Art & Practice of the Learning Organization**. London: Century Business.
- Sternberg, R.J. & Grigorenko, E.L. (2007). **Teaching for Successful Intelligence**. 2nd. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Sternberg, R.J. (1985). **Beyond IQ: A Triarchic Theory of Human Intelligence**. New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J. (1997). **Successful intelligence**. New York: Plume.
- Taba, H. (1962). **Curriculum Development: Theory and Practice**. USA: Harcourt, Inc.

Wagner, R. K., & Sternberg, R. J. (1984). Alternative conceptions of intelligence and their implications for education. *Review of Educational Research*, 54, 179–223.

Zhang, L-F., & Sternberg, R. J. (2012). *The nature of intellectual styles*. Lawrence Erlbaum Associates. Doi: 10.4324/9780203053881.

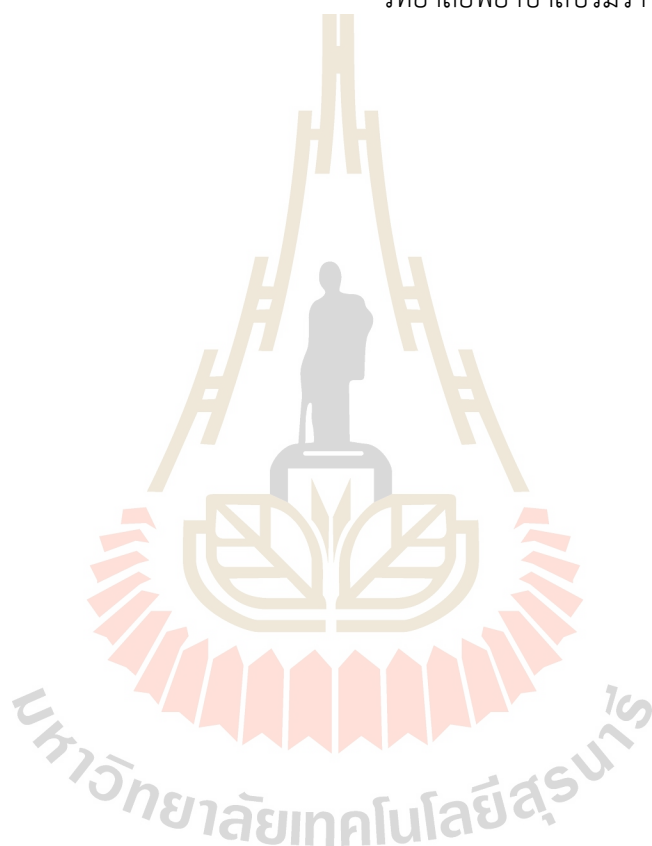


ภาคผนวก



ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. ศน.ดร.นัตยา หล้าทูนธีรกุล | ศึกษานิเทศก์
สังกัดสำนักงานศึกษาธิการ จังหวัดขอนแก่น |
| 2. ศน.ดร.ณัฐพงศ์ ฉลาดแย้ม | ศึกษานิเทศก์
สังกัดสำนักงานศึกษาธิการ จังหวัดหนองบัวลำภู |
| 3. อาจารย์ ดร.คมวัฒน์ รุ่งเรือง | รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุรินทร์ |



แบบวัตการคิดอย่างเป็นระบบ

คำชี้แจง

แบบวัตการคิดอย่างเป็นระบบนี้สร้างจากแนวคิดเขาวนปัญญาแห่งความสำเร็จของ Sternberg ซึ่งวัตการคิด 3 ด้าน คือ การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์และการคิดเชิงประยุกต์ใช้ ซึ่งแต่ละด้านมีอีก 3 ด้านย่อย คือ ทางภาษา ทางปริมาณและทางรูปภาพ คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อการเรียนการสอนแต่ประการใด แต่ข้อมูลที่จะได้ช่วยให้เข้าใจกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เพื่อนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรเสริมประสบการณ์หรือรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดของผู้เรียน และสามารถนำสารสนเทศจากผลการวิจัยไปดำเนินการสนองตอบต่อทิศทางการพัฒนาองค์กรให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization) ทั้งนี้ เพราะการคิดเชิงระบบเป็นองค์ประกอบหนึ่งของลักษณะองค์กรแห่งการเรียนรู้ การที่ได้ข้อมูลความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบในเบื้องต้นจะช่วยในการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาองค์กรสู่การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ได้ง่ายและเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัย

อ.ดร.ศรัญญา จุฬาริ

รศ.ดร.จันทร์ทิรา เจียรณัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ ปี
3. ระดับการศึกษา
 - ปริญญาตรี
 - ชั้นปีที่ 1 ชั้นปีที่ 2 ชั้นปีที่ 3 ชั้นปีที่ 4
 - ชั้นปีที่ 5 ชั้นปีที่ 6 อื่นๆ ระบุ
 - บัณฑิตศึกษา
 - ปีที่ 1 ปีที่ 2 ปีที่ 3 อื่นๆ ระบุ
4. เกรดเฉลี่ยสะสม
5. สำนักวิชา
 - วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการเกษตร เทคโนโลยีสังคม
 - แพทย์ศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์
6. ประเภทการเข้าศึกษา
 - สอบตรง Admission โควต้า

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 2 แบบวัดการคิดอย่างเป็นระบบ แบ่งเป็น 9 ตอน ได้แก่

- 1) การคิดวิเคราะห์ทางภาษา 2) การคิดวิเคราะห์ทางตัวเลข 3) การคิดวิเคราะห์ทางรูปภาพ
- 4) การคิดสร้างสรรค์ทางภาษา 5) การคิดสร้างสรรค์ทางตัวเลข 6) การคิดสร้างสรรค์ทางรูปภาพ
- 7) การคิดเชิงประยุกต์ใช้ทางภาษา 8) การคิดเชิงประยุกต์ใช้ทางตัวเลข
- 9) การคิดเชิงประยุกต์ใช้ทางรูปภาพ

1.1 การวิเคราะห์ทางภาษา (Analytical Verbal)

คำชี้แจง

1. การทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายในการวัดความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบตามแนวคิดของ Sternberg ขอให้ตอบแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อ การเรียนการสอนแต่ประการใด ผลการศึกษาจะนำมาใช้ในการพิจารณาในการวางแผนการจัด เรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสามารถและและพัฒนาความสามารถด้านต่างๆ อย่างเหมาะสม
2. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
3. การตอบคำถามให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ดิฉันได้รับหมายศาล กรณีถูกฟ้องคดีฆาตกรรมเกี่ยวกับบัตรเครดิต จำนวน 32,000 บาท คำว่า “ฆาตกรรม” หมายถึงข้อใด

ก. ชาวที่ตื่นเต้น	ข. เรื่องเบ็ดเตล็ด
ค. บทความประเภทสารคดี	ง. บทความในหนังสือพิมพ์รายวัน
 2. คาบูกาบดอก

ก. กำลังล้มเลิก	ข. กำลังเดือดร้อน
ค. กำลังได้ชัยชนะ	ง. กำลังจะได้หรือจะเสียกำลังกัน
- จงเลือกคำตอบที่เหมาะสมเติมลงในช่องว่าง ข้อ 3 – 5
3. “ความคิดของเขา_____เหมือน_____”

ก. วกวน-เข่ารกเข้าพง	ข. มีดมน-เดินอยู่ในที่เปลี่ยว
ค. หนักอึ้ง-ภูเขามาทับไว้	ง. สับสน-วนอยู่ในอ่าง
 4. เมื่อข้าพเจ้าได้สติพอ_____แถบผ้าแพรลอยขึ้นฟ้าไปแล้ว

ก. ราวๆ	ข. เลื่อนๆ
ค. แผ่วๆ	ง. นิดๆ
 5. ข้อใดเป็นคำประพันธ์เดียวกันกับคำต่อไปนี้ ชุลมุน วุ่นวาย อุตลุด

ก. รุกราน	ข. รบเร้า
ค. อลเวง	ง. รวดเร็ว

1.2 การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Analytical Quantitative)

คำชี้แจง

1. การทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายในการวัดความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบตามแนวคิดของ Sternberg ขอให้ตอบแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อการเรียนการสอนแต่ประการใด ผลการศึกษาจะนำมาใช้ในการพิจารณาในการวางแผนการจัดเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสามารถและและพัฒนาความสามารถด้านต่างๆ อย่างเหมาะสม
2. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
3. การตอบคำถามให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

6. จงเติมตัวเลขให้สมบูรณ์

2	1	2	3	:	12
4	2	1	3	:	24
2	5	2	1	:	_____

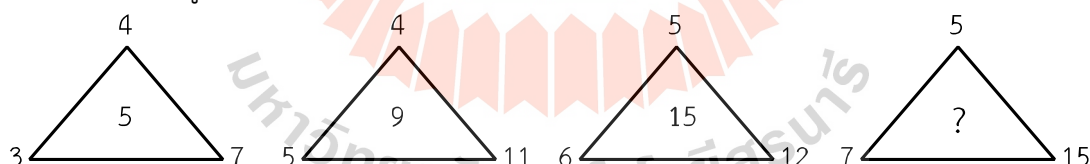
ก. 15

ข. 20

ค. 36

ง. 48

7. จงเติมตัวเลขให้สมบูรณ์



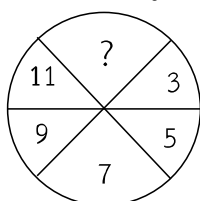
ก. 19

ข. 20

ค. 21

ง. 25

8. จงเติมตัวเลขให้สมบูรณ์



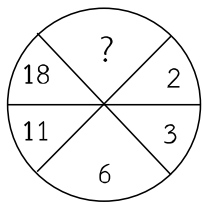
ก. 13

ข. 15

ค. 17

ง. 19

9. จงเติมตัวเลขให้สมบูรณ์



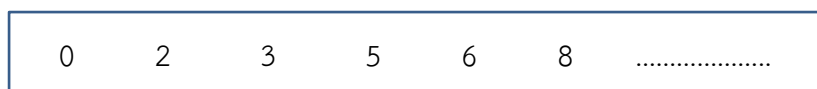
ก. 23

ข. 27

ค. 29

ง. 32

10. จงเติมตัวเลขให้สมบูรณ์



ก. 9

ข. 10

ค. 12

ง. 13

11. จงเติมตัวเลขให้สมบูรณ์



ก. 40

ข. 42

ค. 46

ง. 48

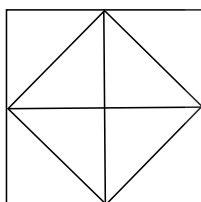
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1.3 การวิเคราะห์เชิงรูปภาพ (Analytical Figural)

คำชี้แจง

1. การทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายในการวัดความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบตามแนวคิดของ Sternberg ขอให้ตอบแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อ การเรียนการสอนแต่ประการใด ผลการศึกษาจะนำมาใช้ในการพิจารณาในการวางแผนการจัด เรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสามารถและและพัฒนาความสามารถด้านต่างๆ อย่างเหมาะสม
2. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
3. การตอบคำถามให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

12. มีรูปสามเหลี่ยมกี่รูป



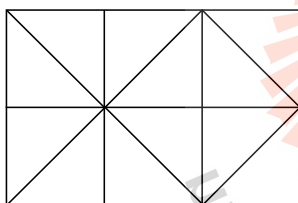
ก. 8

ข. 10

ค. 12

ง. 14

13. มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสกี่รูป



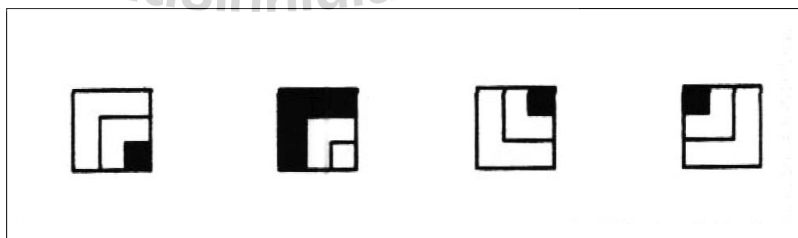
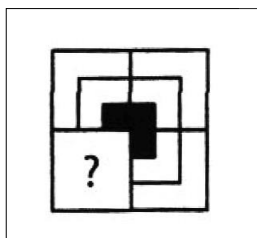
ก. 8

ข. 9

ค. 10

ง. 11

14. จงเลือกภาพที่เติมลงในช่องว่างแล้วทำให้ภาพสมบูรณ์



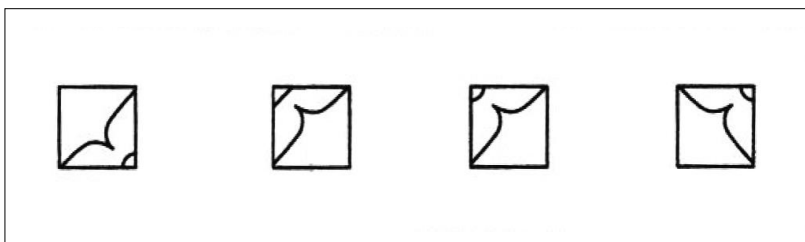
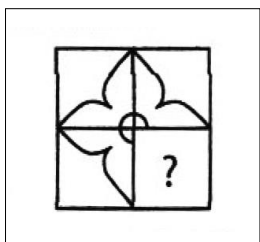
ก.

ข.

ค.

ง.

15. จงเลือกภาพที่เติมลงในช่องว่างแล้วทำให้ภาพสมบูรณ์



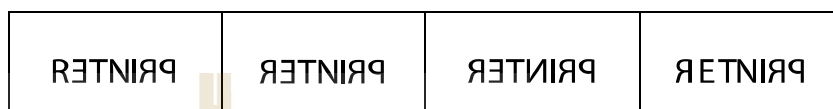
ก.

ข.

ค.

ง.

16. จงเลือกภาพที่เป็นภาพสะท้อนจากกระจกเงา



ก.

ข.

ค.

ง.



2.1 การคิดสร้างสรรค์ทางภาษา (Creative Verbal)

คำชี้แจง

1. การทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายในการวัดความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบตามแนวคิดของ Sternberg ขอให้ตอบแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อ การเรียนการสอนแต่ประการใด ผลการศึกษาจะนำมาใช้ในการพิจารณาในการวางแผนการจัด เรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสามารถและและพัฒนาความสามารถด้านต่างๆ อย่างเหมาะสม
2. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แต่ละคำถามจะกำหนดประโยคมาให้ให้นักศึกษาพิจารณาประโยคที่กำหนดให้และสมมติว่ามีประโยคนั้นจริง จากนั้นพิจารณาคำที่ขีดเส้นใต้ทั้ง 3 คำ โดย 2 คำแรกมีความสัมพันธ์ด้วยกฎอย่างใดอย่างหนึ่ง ให้เลือกคำในตัวเลือกที่มีความสัมพันธ์กับคำที่ 3 เหมือนความสัมพันธ์ของคำที่ 1 และคำที่ 2 โดยใช้ประโยคที่กำหนดให้ในการช่วยพิจารณา
3. การตอบคำถามให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

ตัวอย่างคำถาม

ข้อ 0 น้ำเป็นของแข็ง กระดาษสัมพันธ์กับแผ่น เหมือนกับ น้ำสัมพันธ์กับอะไร

- ก. เล่ม
- ข. ก้อน
- ค. สาย
- ง. แก้ว

เฉลย ข. ก้อน เนื่องจาก กระดาษมีหน่วยนับแต่ละหน่วยเป็นแผ่น ดังนั้น xxx ซึ่งเป็นของแข็งจึงมีหน่วย นับเป็นก้อน เหมาะสมที่สุด

2.2 ความคิดสร้างสรรค์เชิงปริมาณ (Creative Quantitative)

คำชี้แจง

1. การทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายในการวัดความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบตามแนวคิดของ Sternberg ขอให้ตอบแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อการเรียนการสอนแต่ประการใด ผลการศึกษาจะนำมาใช้ในการพิจารณาในการวางแผนการจัดเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสามารถและและพัฒนาความสามารถด้านต่างๆ อย่างเหมาะสม
2. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
3. โจทย์ปัญหาแต่ละข้อเป็นการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ด้วยการใช้สัญลักษณ์ใหม่ให้นักศึกษาอ่านความหมายของสัญลักษณ์ใหม่ที่กำหนดให้เข้าใจแล้วใช้สัญลักษณ์ใหม่เหล่านี้ในการจัดกระทำจำนวนแล้วตัดสินใจว่าข้อใดมีผลลัพธ์ถูกต้อง
4. การตอบคำถามให้เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

กำหนดให้สัญลักษณ์ต่อไปนี้ ตอบข้อ 21 – 22

- | | | | | |
|------------|---|--------------------|-----|-------|
| 1) m dif n | = | m x n | ถ้า | m = n |
| 2) m dif n | = | m ÷ n | ถ้า | m > n |
| 3) m dif n | = | m - n | ถ้า | m < n |
| 4) m fit n | = | m x 3n | ถ้า | m = n |
| 5) m fit n | = | 2m ÷ n | ถ้า | m > n |
| 6) m fit n | = | m ² + n | ถ้า | m < n |
| 7) m off n | = | 5m - n | ถ้า | m = n |
| 8) m off n | = | 4m - 2n | ถ้า | m > n |
| 9) m off n | = | (2m + n) - n | ถ้า | m < n |

ตัวอย่าง ข้อ 0 50 dif 10 มีค่าเท่าไร

- ก. 0.2
- ข. 5
- ค. 40
- ง. 500

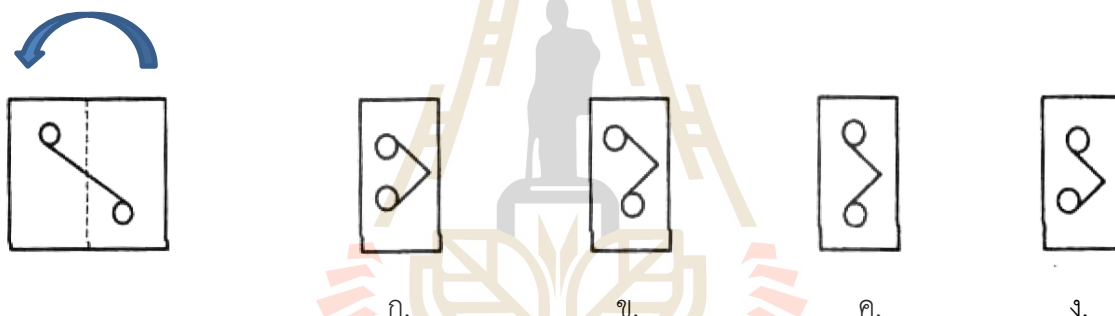
ตอบ ข. 5 เนื่องจาก $50 / 10 = 5$

2.3 ความคิดสร้างสรรค์เชิงรูปภาพ (Creative Figural)

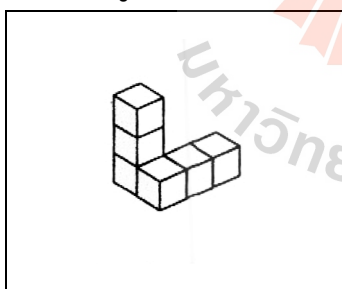
คำชี้แจง

1. การทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายในการวัดความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบตามแนวคิดของ Sternberg ขอให้ตอบแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อการเรียนการสอนแต่ประการใด ผลการศึกษาจะนำมาใช้ในการพิจารณาในการวางแผนการจัดเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสามารถและและพัฒนาความสามารถด้านต่างๆ อย่างเหมาะสม
2. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบสำหรับข้อ 1 – 12 เป็นตัวเลือก 4 ตัวเลือก และข้อ 13 – 20 เป็นตัวเลือกแบบเลือกตอบ ใช่และไม่ใช่
3. การตอบคำถามให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

27. ถ้าพับกระดาษตามเส้นประจะได้ภาพใดจาก ก - ง

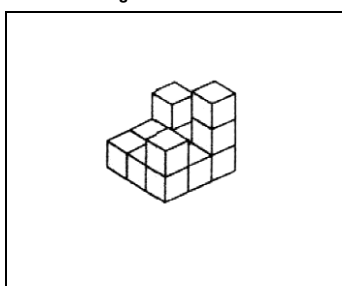


28. หากต้องการให้รูปทรงเหล่านี้เป็นทรงสี่เหลี่ยมตัน จะต้องใช้จำนวนลูกบาศก์เพิ่มอีกกี่ลูก



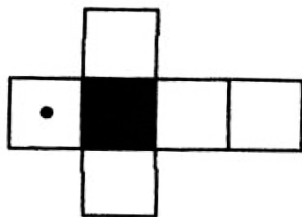
- ก. 9
ข. 10
ค. 11
ง. 12

29. หากต้องการให้รูปทรงเหล่านี้เป็นทรงสี่เหลี่ยมตัน จะต้องใช้จำนวนลูกบาศก์เพิ่มอีกกี่ลูก

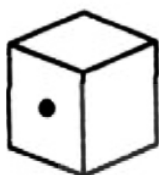


- ก. 11
ข. 12
ค. 13
ง. 14

คำสั่งสำหรับข้อ 30 - 31

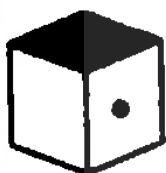


30. ถ้าพับรูปที่กำหนดให้เป็นลูกบาศก์ รูปที่กำหนดให้หรือไม่



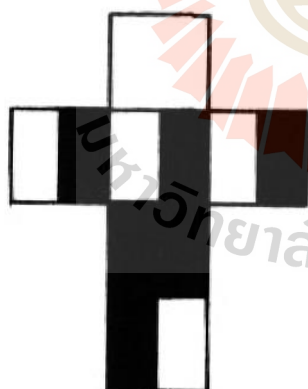
- ก. ใช่
ข. ไม่ใช่

31. ถ้าพับรูปที่กำหนดให้เป็นลูกบาศก์ รูปที่กำหนดให้หรือไม่

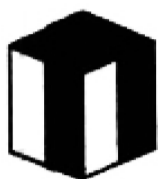


- ก. ใช่
ข. ไม่ใช่

ภาพสำหรับข้อ 32



32. ถ้าพับรูปที่กำหนดให้เป็นลูกบาศก์ จะได้ลูกบาศก์รูปที่กำหนดให้หรือไม่



- ก. ใช่
ข. ไม่ใช่

3.1 การคิดเชิงประยุกต์ใช้ทางภาษา (Practical Verbal)

คำชี้แจง

1. การทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายในการวัดความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบตามแนวคิดของ Sternberg ขอให้ตอบแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ คำตอบของนักศึกษาจะไม่มีผลกระทบต่อ การเรียนการสอนแต่ประการใด ผลการศึกษาจะนำมาใช้ในการพิจารณาในการวางแผนการจัด เรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสามารถและและพัฒนาความสามารถด้านต่างๆ อย่างเหมาะสม
2. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
3. แต่ละคำถามจะเป็นเรื่องราวที่อาจจะพบได้จริงให้อ่านเรื่องราวอย่างละเอียดและให้สมมติว่าตนเอง อยู่ในสถานการณ์นั้นแล้วควรปฏิบัติอย่างไรเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีที่สุด คำตอบจะไม่มีข้อใดถูกหรือผิด แต่ควรเป็นข้อที่ควรปฏิบัติมากที่สุดในสภาพความเป็นจริง
4. การตอบคำถามให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

33. นาย A และนาย B เป็นเพื่อนที่เรียนมาด้วยกันตั้งแต่เด็กๆ วันหนึ่ง นาย A มายืมเงิน นาย B เพื่อนำไปใช้ หนี้การเล่นพนันบอลเพราะรู้ว่านาย B มีเงินเก็บในธนาคารพอสมควร นาย B ควรทำอย่างไร
 - ก. ให้ยืมเพราะเป็นเพื่อนกันมานานอยากช่วยแก้ปัญหาให้เพื่อน
 - ข. ให้ยืมแต่จัดทำสัญญากู้ยืมและให้เพื่อนอีกคนลงชื่อเป็นพยานในการยืมและชดใช้
 - ค. ไม่ให้ยืมและแนะนำให้นาย B ไปปรึกษาผู้ปกครองในการช่วยกันแก้ปัญหาหนี้สินและการพนัน
 - ง. ไม่ให้ยืมเพราะคิดว่าโอกาสได้คืนมีน้อยและบอกเล่าแก่เพื่อนสนิทคนอื่นๆ เพื่อจะได้บอกปฏิเสธ
34. ขณะนั่งรถประจำทางซึ่งมีผู้ใช้บริการจำนวนหนึ่ง พบว่ามีผู้ร้ายจี้เด็กเป็นตัวประกัน นักศึกษาจะทำอย่างไร
 - ก. รีบลงจากรถเพื่อความปลอดภัยของตนเอง
 - ข. หาจังหวะวิ่งลงจากรถเพื่อไปแจ้งเจ้าหน้าที่ตำรวจ
 - ค. หาทางลงจากรถแล้วคอยคิดหาทางช่วยเหลือที่หลัง
 - ง. อยู่บนรถนิ่งๆ ทำตามที่ผู้ร้ายสั่งเพื่อไม่ให้ตัวประกันได้รับอันตราย
35. น.ส. A และน.ส. B เป็นเพื่อนสนิทกันมากเรียนด้วยกันมาตั้งแต่มัธยมศึกษาตอนต้น และตอนนี้ได้เรียนต่อ ในมหาวิทยาลัยเดียวกัน สาขาวิชาเดียวกัน วันนี้เกิดความเข้าใจผิดกันด้วยเรื่องเล็กน้อยแต่ด้วยทิวี่จึงทำให้ ประภาศว่าจะเลิกเป็นเพื่อนกัน ในฐานะที่นักศึกษาเป็นเพื่อนในกลุ่มของทั้งสองคนควรทำอย่างไร
 - ก. ปลอบใจและช่วยปรับความเข้าใจเพื่อนทั้งสองทีละคน
 - ข. ปลอบยให้เขาตัดสินใจเองเพื่อเป็นสัมพันธภาพของสองคนนั้น
 - ค. นัดหมายให้เพื่อนทั้งสองคนได้ปรับความเข้าใจกันเมื่อใจเย็นลงแล้ว
 - ง. คอยสังเกตการณ์อย่างเงิบๆ เพราะเป็นเรื่องส่วนตัวของเพื่อนสองคน

36. พ่อและแม่ของนักศึกษาเป็นคนอารมณ์ร้อนและมีเรื่องทะเลาะเบาะแว้งและส่งเสียงดังเป็นประจำ เมื่อนักศึกษากลับไปพักผ่อนที่บ้านช่วงปิดเทอมและพบเจอเหตุการณ์เช่นเดิม นักศึกษาควรทำอย่างไร

- ก. หาหนังสืออ่าน พยายามตั้งใจเรียนให้ดีที่สุด
- ข. ไม่สนใจ เป็นเรื่องของผู้ใหญ่เพราะเดี๋ยวก็โตเอง
- ค. เสียใจกับพฤติกรรมของพ่อและแม่ ผ่อนคลายโดยไปเล่นบ้านเพื่อน
- ง. ไปหาญาติพี่น้อง โดยเฉพาะปู่ย่า ตายาย ให้ท่านมาเตือนสติพ่อและแม่

37. ขณะที่นักศึกษานั่งรอรถประจำทางที่ บ.ข.ส. มีเพื่อนนักศึกษาชายที่รู้จักกัน หยิบบุหรี่ขึ้นมาสูบ นักศึกษาไม่ชอบกลิ่นบุหรี่และรู้โทษของบุหรี่ว่าทำให้มีโอกาสเป็นโรครุขุมโปงพองหรือมะเร็งปอดได้ นักศึกษาจะทำอย่างไร

- ก. ลุกหนีไปนั่งที่อื่น
- ข. หาผ้าเช็ดหน้ามาปิดจมูกไว้
- ค. บอกเขาตรงๆ ว่าให้หยุดสูบบุหรี่
- ง. บอกให้เขาไปสูบบุหรี่ในบริเวณที่เขาจัดไว้ให้

38. ขณะไปฝึกปฏิบัติงานที่สถาบันแห่งหนึ่งซึ่งมีกฎระเบียบเกี่ยวกับการแต่งกายที่มีความเข้มงวดมาก จนทำให้นักศึกษาเกิดความรู้สึกลำบากใจ นักศึกษาควรทำอย่างไร

- ก. ปฏิบัติตัว แต่งกายไปตามปกติที่เคยมา
- ข. ทำใจและปฏิบัติตามระเบียบของสถาบันที่ฝึกงานอย่างเคร่งครัด
- ค. เสนอแนะสถาบันว่าควรมีการปรับปรุงกฎระเบียบให้สอดคล้องกับสภาพสังคม
- ง. ปรีกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและสถาบันให้มีความยืดหยุ่นแต่ไม่เสียภาพลักษณ์ของสถาบัน

3.2 การคิดเชิงประยุกต์ใช้เชิงปริมาณ (Practical Quantitative)

คำชี้แจง

1. การทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายในการวัดความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบตามแนวคิดของ Sternberg ขอให้ตอบแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ คำตอบของนักศึกษาจะไม่มีผลกระทบต่อการเรียนการสอนแต่ประการใด ผลการศึกษาจะนำมาใช้ในการพิจารณาในการวางแผนการจัดเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสามารถและและพัฒนาความสามารถด้านต่างๆ อย่างเหมาะสม
2. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
3. ให้อ่านเรื่องราวอย่างละเอียดและให้สมมติว่าตนเองอยู่ในสถานการณ์นั้นแล้วควรปฏิบัติอย่างไร เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีที่สุด คำตอบจะไม่มีข้อใดถูกหรือผิด แต่ควรเป็นข้อที่ควรปฏิบัติมากที่สุดในสภาพความเป็นจริง
4. การตอบคำถามให้เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อมูลสำหรับตอบข้อ 39 – 40

Today is 22 April 2013 ราคาขายปลีกมาตรฐาน ในเขต กทม. นนทบุรี ปทุมธานี และสมุทรปราการ หน่วย : บาท/ลิตร Retail Prices in Bangkok & Vicinities Unit : Baht/Litre		ปตท PTT	บางจาก BCP	เชลล์ Shell	เอสโซ่ Esso
แก๊สโซฮอล์ ออกเทน 95 (Gasohol 95-E10)		37.63	37.63	37.63	37.63
แก๊สโซฮอล์ ออกเทน 95 (Gasohol 95-E20)		32.68	32.68	-	-
แก๊สโซฮอล์ ออกเทน 95 (Gasohol 95-E85)		21.88	21.88	-	-
แก๊สโซฮอล์ ออกเทน 91 (Gasohol 91-E10)		35.18	35.18	35.18	35.18
เบนซิน ออกเทน 95 (ULG 95 RON)		44.85	-	44.85	44.85
ดีเซลหมุนเร็ว (HSD, 0.035%S)		29.99	29.99	29.99	29.99
มีผลตั้งแต่ (Effective Date)		12 Apr	12 Apr	12 Apr	12 Apr

39. นักศึกษาต้องการน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 จำนวน 30 ลิตร จะต้องใช้เงินอย่างน้อยเท่าใด

- ก. 1,000 บาท ข. 1,050 บาท ค. 1,100 บาท ง. 1,500 บาท

40. นักศึกษาต้องการน้ำมันเบนซินออกเทน 95 และ แก๊สโซฮอล์ ออกเทน 95-E20 อย่างละ 5 ลิตร ต้องจ่ายเงินต่างกันเท่าไร

- ก. 55 บาท ข. 61 บาท ค. 73 บาท ง. 85 บาท

ข้อมูลสำหรับตอบข้อ 41 – 42

SCREEN												
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10			
O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12	O13
N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13
M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11	J12	J13
I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13
H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13
G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13
E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13
D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13
C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10			

ข้อมูลราคาตั๋วเข้าชมคอนเสิร์ต มีราคา ดังนี้

แถว A ราคา 300 บาท

แถว B – F ราคา 500 บาท

แถว G – O ราคา 700 บาท

แถว P ราคา 1,000 บาท

สำหรับชาวต่างชาติสามารถเข้าชมโดยใช้เครื่องแปลภาษาได้ 5 ภาษา คือ อังกฤษ ฝรั่งเศส จีน ญี่ปุ่น แคนาดาริน โดยเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มที่นั่งละ 100 บาท

41. นักศึกษาและเพื่อนไปชมคอนเสิร์ต โดย 2 คนต้องการแถว P และอีก 4 คนต้องการแถว O หรือ N จะต้องเสียค่าตั๋วทั้งหมดเท่าไร
- ก. 4,200 บาท ข. 4,800 บาท ค. 5,500 บาท ง. 6,000 บาท
42. พ่อให้เงินนักศึกษา 4,500 บาท ให้พาพี่สาวและน้องชาย และนำสาวและนำชายไปชมคอนเสิร์ตด้วย ควรซื้อบัตรเข้าชมอย่างไรเหมาะสมที่สุด
- ก. แถว G – O จำนวน 6 ใบ และมีเงินเหลือ 500 บาท
- ข. แถว G – O จำนวน 5 ใบ และมีเงินเหลือ 1,000 บาท
- ค. แถว B - F จำนวน 3 ใบ แถว G – O จำนวน 3 ใบ เหลือเงิน 900 บาท
- ง. แถว B - F จำนวน 3 ใบ แถว G – O จำนวน 2 ใบ เหลือเงิน 1,600 บาท

ข้อมูลสำหรับข้อ 43

นักศึกษาไปทำงานพิเศษร้านกาแฟและเบเกอรี่ มีเมนู ดังนี้

เค้กช็อกโกแลต	ชิ้นละ 55 บาท	ปอนด์ละ	250 บาท
เค้กส้ม	ชิ้นละ 45 บาท	ปอนด์ละ	220 บาท
เค้กผลไม้	ชิ้นละ 40 บาท	ปอนด์ละ	200 บาท
คุกกี้และครีม	ชิ้นละ 9 บาท	กล่องละ	100 บาท
อัลมอนต์ทาร์ท	ชิ้นละ 25 บาท		
โดนัท	ชิ้นละ 30 บาท		
ไอศกรีม	ลูกละ 15 บาท		
ผลไม้	จานละ 50 บาท		
กาแฟสด	ร้อน 40 บาท เย็น 45 บาท	ปั่น 50 บาท	
ชาเขียว	ร้อน 35 บาท เย็น 40 บาท	ปั่น 45 บาท	
น้ำแดงมะนาวโซดา	แก้วละ 35 บาท	ปั่น 40 บาท	
น้ำแดงโซดา	แก้วละ 30 บาท	ปั่น 35 บาท	
น้ำเปล่า	ขวดละ 12 บาท		

ลูกค้าที่บัตรสมาชิกของร้านลด 10 % เมื่อสั่งครบ 100 บาท

43. ลูกค้าคนหนึ่งมีเงิน 160 บาท ต้องการซื้อขนมให้พอดีกับจำนวนเงินและได้ขนม 4 ชิ้น ลูกค้าคนนี้ควรซื้อขนมชนิดใด

ก. โดนัท

ข. เค้กส้ม

ค. เค้กผลไม้

ง. ไอศกรีม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ค ประวัติผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย อ.ดร.ศรัญญา จุฬารีย์ (Dr.Saranya Chularee)

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ภาควิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ
สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

111 ถ.มหาวิทยาลัย อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

โทรศัพท์ 044-223509 โทรสาร 044-223506

มือถือ 065-1545398 E-mail: saranya.c@sut.ac.th

ประวัติการศึกษา

- 2558 ปรัชญาดุสิตบัณฑิต หลักสูตรและการเรียนการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 2543 พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต การพยาบาลผู้ใหญ่
คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 2539 ประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุรินทร์

ประสบการณ์การทำงาน

- 2554-ปัจจุบัน อาจารย์
สาขาวิชาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ
สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- 2539-2554 อาจารย์
ภาควิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุรินทร์

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

บันทึกทางการพยาบาล

การพัฒนาหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาล

การพยาบาลศัลยศาสตร์

การเรียนการสอนแบบผสมผสาน การเรียนรู้แบบบูรณาการ

การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการและผลงานวิจัย

1. Chiaranai, C., Chularee, S. & Srithongluang, S. (2018). Older People Living with Chronic Illness. *Geriatric Nursing*, 39(5), 513-520.
2. ศรัญญา จุฬารีย์ และ จันทร์ทิตรา เจียรณัย. (2561) ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 11(1), 2220-2232.
3. ศรัญญา จุฬารีย์. (2560). อุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด การจัดการและ ผลลัพธ์ทางการพยาบาลของผู้ป่วยในห้องพักฟื้น. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ*. 35(4): 194-203.
4. อัมพร คำหล้า, วรลดา วงศ์วัฒนฤกษ์, ศรัญญา จุฬารีย์, จันทร์ทิตรา เจียรณัย และกิตติพงษ์ แก้วตา. (2560). การพัฒนารูปแบบการดูแลเพื่อป้องกันการติดเชื้อที่ตำแหน่งผ่าตัดสำหรับผู้ป่วยผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ*. 35(2). 34-44.
5. จันทร์ทิตรา เจียรณัย และ ศรัญญา จุฬารีย์. (2560). แนวทางการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ในการดูแลผู้ป่วยแท้งติดเชื้อที่มีภาวะช็อค. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครราชสีมา*. 23(1): 109 – 123.
6. ศรีเกียรติ อนันต์สวัสดิ์, ศรัญญา จุฬารีย์ และ ฉวีวรรณ เคียรอุ่น. (2560). ประเมินหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต พ.ศ.2552 สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. *วารสารการพยาบาล การสาธารณสุขและการศึกษา*. 18(มกราคม – เมษายน): 92 – 103.
7. ศรีเกียรติ อนันต์สวัสดิ์ และศรัญญา จุฬารีย์. (2557). คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามการรับรู้ของบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิตของสำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี: กรณีศึกษา 1 เดือนหลังปฏิบัติงานของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2555. *วารสารวิจัยสถาบัน มข.* 2(2): 104 - 111.
8. Chiaranai, C. & Chularee, S. (2014). Evidence-Based Practice for Caring Patients with Septic Abortion and Shock. *International Conference on Business & Social Science*, Tokyo, Japan. [Poster presentation] [Abstract].
9. จันทร์ทิตรา เจียรณัย, ณัฐจิตา เพชรประไพ, นริลักษณ์ สุวรรณโนบล และศรัญญา จุฬารีย์. (2556). การดูแลแบบองค์รวม: กรณีศึกษาหมอขวัญจำ. *เอกสารประกอบการประชุมวิชาการชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยากร อพ.สธ. ครั้งที่ 6 ทรัพยากรไทย: นำสิ่งดีงามสู่ตาโลก*. 21-23 ธันวาคม 2556 ณ ห้องประชุมวิชาการ เชื้อนครินทร์ อ.ศรีสวัสดิ์ จ.กาญจนบุรี: 92-101.
10. Chularee, S. (2012). Effects of Teaching following Successful Intelligence Concept on Thinking and Nursing care plan Ability of Nursing Students. *The 2nd Annual International Conference on Education & e-Learning (EeL 2012)*, Holiday Inn Resort Bali, Indonesia. [Oral presentation]. [Proceeding].

11. Chularee, S & Chularee, T. (2012). Curriculum Development of Successful Intelligence Promoting for Nursing Students. **International Conference on Educational Design and Technology (the ICEDT 2012)**, Venice, Italy. [Oral Presentation]. [Proceeding].
12. จันทร์ทิวา เจียรณัย และศรัญญา จุฬารี่. (2553). พฤติกรรมการพยาบาลเพื่อป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์. **การพยาบาลและการศึกษา**, 3(2): 16-27.
13. ศรัญญา จุฬารี่ และพนิดา เรืองกมล. (2553). ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลตามระบบของร่างกายต่อความสามารถในการรวบรวมข้อมูลเพื่อวางแผนการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาล. **วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์**, 30(2): 29 – 38.
14. จิรวรรณ ชาประดิษฐ์ และศรัญญา จุฬารี่. (2552). การพัฒนาการบันทึกทางการพยาบาล งานห้องผ่าตัด โรงพยาบาลสุรินทร์. **วารสารสมาคมพยาบาลฯ สาขาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** 27(1): 17 – 26.
15. Chularee, S., Roongroung, K., & Chiaranai, C. (2009). The Analysis of the Application of Sufficient Economy in Borommarajonnani College of Nursing, Surin **วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ**, 3(1): 451-463.
16. ศรัญญา จุฬารี่. (2551). การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสอดแทรกปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง การพยาบาลผู้ป่วยที่มีปัญหากระดูกและข้อ. **การประชุมวิชาการระดับชาติ การปฏิบัติสู่นวัตกรรมและการวิจัย** โดยสำนักงานคณะ กรรมการการอุดมศึกษา เครือข่ายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. [Poster Presentation] ได้รับรางวัล อันดับที่ 2
17. เทวา จุฬารี่, ศรัญญา จุฬารี่, สุขุมล แสนพวงและศุภรนิช วสุกาญจนเวช. (2550). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดเบิรด์. **การประชุมวิชาการระดับชาติ Routine to Research** โดยกระทรวงสาธารณสุข [นิทรรศการ] ได้รับรางวัลรองชนะเลิศ

2. ผู้ร่วมโครงการวิจัย นางจันทร์ทิรา เจียรณัย
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ
 สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

111 ถ.มหาวิทยาลัย อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

โทรศัพท์ 044-223509 โทรสาร 044-223931

มือถือ 095-6194916 E-mail: chantira@sut.ac.th

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2550 Doctor of Philosophy in Nursing, Virginia Commonwealth University,
 VA, USA

พ.ศ. 2539 พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลผู้ใหญ่) คณะพยาบาลศาสตร์
 มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2535 พยาบาลศาสตรบัณฑิต, วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุรินทร์

ประสบการณ์การทำงาน

26 กรกฎาคม 2560 รองศาสตราจารย์
 สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ
 สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

27 ก.ค. 2555- ก.ค. 2560 ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ
 สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

24 ก.ย. 2553 - ก.ย. 2556 รองคณบดี
 สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ก.พ. 2553 - ก.ย. 2553 รักษาการรองคณบดีและรักษาการแทนหัวหน้าสถานวิจัย
 สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2553 อาจารย์พิเศษ
 เรื่อง กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของระบบหัวใจและหลอดเลือด
 วิทยาลัยเฉลิมกาญจนา

- 2551 - 2552 อาจารย์และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาการพยาบาลเด็ก ผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ วิทยาลัยพยาบาลบรม
ราชชนนี สุรินทร์
- 2549 - 2550 Adjunct Faculty
Technology in Nursing Practice (NURS202)
School of Nursing, Virginia Commonwealth University
- 2548 - 2551 Nurse Clinician
Rehabilitation & Research Unit, Virginia Commonwealth
University Health System
- 2548 - 2550 American Heart Association
Predoctoral Fellow
- 2547 - 2548 Research Assistant
Cranial Stimulation for Chemotherapy Symptoms in
Breast Cancer: NINR R21 Virginia Commonwealth
University, School of Nursing, Richmond, VA
- 2544 - 2547 Research Assistant
Preterms' Readiness and Outcomes at bottle feeding
(PRO study): NINR R01 Virginia Commonwealth University,
School of Nursing, Richmond, VA
- 2541 - 2544 หัวหน้าภาควิชาฯ และคณะกรรมการบริหาร
ภาควิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ วิทยาลัยพยาบาลบรมราช
ชนนี สุรินทร์
- 2540 - 2543 อาจารย์พิเศษ
ภาคปฏิบัติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- 2539 - 2541 อาจารย์ คณะกรรมการบริหารและ หัวหน้างานวิจัยและพัฒนา
ภาควิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ วิทยาลัยพยาบาลบรมราช
ชนนี สุรินทร์
- 2535 - 2539 อาจารย์
ภาควิชาการพยาบาลพื้นฐาน วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี
สุรินทร์

ผลงานตีพิมพ์

1. Chiaranai, C., Chularee, S. & Srithongluang, S. (2018). Older People Living with Chronic Illness. *Geriatric Nursing*, 39(5), 513-520.
2. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2018.02.004>
3. Chularee, S & Chiaranai, C. (2018) Systematic Thinking ability of Suranaree University of Technology's Scholars. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 11(1), 2220-2232.
4. Khamla, A., Wongwatanarer, W., Chularee, S., Chiaranai, C & Kaewta, K. (2017). The Development of Care Model of Preventing Surgical Site Infection for Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Graft Using Evidence Based Practice. *Journal of Nursing and Health Care*. 35(2), 34-44.
5. Chiaranai, C., & Chularee, S. (2017). Evidence-Based Practice for Caring Patients with Septic Abortion and Shock. *The Journal of Boromarajonani College of Nursing, Nakhonratchasima*. 23(1), 109-123.
6. Chiaranai, C. (2016). Development of a Nursing Documentation Program: A Pilot Study. *The Journal of Boromarajonani College of Nursing, Nakhonratchasima*, 22(2), 93-110.
7. Kanhadilok, S., McCain, N. L., McGrath, J. M., Jallo, N., Price, S. K., & Chiaranai, C. (2016). Factors Associated With Exclusive Breastfeeding Through Four Weeks Postpartum in Thai Adolescent Mothers. *The Journal of Perinatal Education*, 25(3), 150-161.
8. Chiaranai, C. (2016). The Lived Experience of Patients Receiving Hemodialysis Treatment for End-Stage Renal Disease: A Qualitative Study. *Journal of Nursing Research*, 24(2), 101-108. DOI:10.1097/jnr.000000000000100
9. Chiaranai, C. (2014). Patient Reminder Program: An Effective Technology Improving Patient Outcome*. *Journal of Health Science*, 2, 185-193.
*This manuscript was selected as one of the best manuscripts from the International Conference on Business and Social Science held on March 28-30, 2014, Tokyo, Japan. Thereafter, the author was invited to publish this article by this publisher
10. Chiaranai, C. (2014). The Effects of a Medication Taking Reminder Computer Program on Quality of Life and Adherence to Treatment in Elderly. *Songklanakarin Medical Journal*, 32(3), 173-184.
11. Chiaranai, C. (2014). A Phenomenological Study of Day-to-Day Experience of Living with Heart Failure: Do cultural differences matter?. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 29(4), E9-E17. DOI:10.1097/JCN.000000000000105

12. Chiaranai, C. (2013). The relationships among the results of using electronic portfolio, perceived benefits, and obstacles, and academic achievement of Nursing students, Suranaree University of Technology. *KKU Institutional Research Journal*, 1(1), 18-33.
13. Chiaranai, C. (2013). Day-to-Day Experience of Thais Living with Heart Failure: A Phenomenological Study. *The 24th International Nursing Research Congress: Bridge the Gap Between Research and Practice Through Collaboration*. July 22-26, 2013. [Oral presentation]. [19] [Abstract #B01].
14. Ponpatcharasakul, P., & Chiaranai, C. (2013). Factors associated with Foot Sensation Loss in Elderly. Proceeding. The 20th Tri-University International Joint Seminar & Symposium 2013: The Role of ASIA for Innovative Globalization. October 28 – November 1, 2013. Mie University, Japan
15. Petchprapai, N., Chiaranai, C., Suwannobol, N., & Chularee, S. (2013). Herb, Roots and Wisdom of Life: A Qualitative study of the Nampung's dam area, Sakon Nakhon Province, Thailand. Proceeding of the conference and exhibition "Resource Thailand: Bring something good to the eyes of the world" December 21-23, 2013. Thailand.
16. Suwannobol, N., Chiaranai, C., Petchprapai, N., & Chularee, S. (2013). Traditional midwives: A Case study of the Nampung's dam area, Sakon Nakhon. Proceeding of the conference and exhibition "Resource Thailand: Bring something good to the eyes of the world" December 21-23, 2013. Thailand.
17. Chiaranai, C., Petchprapai, N., Suwannobol, N., & Chularee, S. (2013). A Holistic Approach: A Case study of Moh kwan jum. Proceeding of the conference and exhibition "Resource Thailand: Bring something good to the eyes of the world" December 21-23, 2013. Thailand.
18. Chiaranai, C. (2012). Lived Experience of Thai Women with End Stage Renal Disease Who are Living on Hemodialysis. *Women's Health 2012: Partnering for a Brighter Global Future*. November 14-16, 2012. [Oral presentation]. [163]. [Abstract #314].
19. Chiaranai, C. & Ponset, U. (2012). Spiritual health in patients who are undergoing renal replacement therapies: A qualitative study. *The 11th Annual International Mental Health: Healthy with mental health*. August 22-24, 2012. [Oral presentation]. [54]. [Abstract #IOP5].
20. Chiaranai, C. & Srithongluang, S. (2012). Humanized Health Care: Experiences Learned from Patient with End Stage Renal Disease Who are Undergoing Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis. *ASEAN Economic Community 2015: Challenges to Nursing Profession*. August 16-17, 2012. [Oral presentation]. [54]. [Abstract #O5].

21. Chiaranai, C. & Faosup, P. (2012). Role and Responsibilities of Critical Care Nurses: Nursing Students' Perception. *ASEAN Economic Community 2015: Challenges to Nursing Profession*. August 16-17, 2012. [Oral presentation]. [54]. [Abstract #O13].
22. Salyer, J., Schubert, C.M., & Chiaranai, C. (2012). Supportive Relationships, Self-care Confidence, and Heart Failure Self-care. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 27(5), 384-393.
23. Chiaranai, C. (2011). Dilemmas within Context of Nursing: A Concept Analysis. *Pacific Rim International Journal of Nursing Research*, 3(15), 248-257.
24. Chiaranai, C., Tepjung, A., Srithongluang, S., & Suwannathada, N. (2011). Lessons Learned through Storytelling From Patients Undergoing Hemodialysis. 1st NUS-NUH International Nursing Conference, November 17-19, 2011. [Oral presentation]. [102], [Abstract # c15a].
25. Chiaranai, C. (2011). Electronic Learning Portfolio: An Innovation Emphasizing Self-directed Learning Behavior and Readiness. *The 6th Annual ThaulandPOD National Conference 2011*. [Oral presentation]. [57], [Proceeding # 5-1].
26. Chiaranai, C., Thana, K., Chaichoompol, M., Kankratoke, S., Thongsha, S., & Soong-hangwha, T. (2011) Medications Taking Behaviors Among Thai Elders: Does It Put Them at a Higher Risk? *The 3rd International Nursing Student Forum 2011*, May 19-21, 2011. [Oral presentation]. [151], [Abstract # J7].
27. Chiaranai, C. (2010). Factors Associated with Quality of life in Patients with Heart Failure. International Society for Quality of Life Research meeting abstracts. *Quality of Life Research*, 19 (suppl 1), [85-86], [Abstract # 127].
28. Chiaranai, C. & Kumpimol, U. (2010) A study of Visiting participants on Satisfaction on the Institute of Nursing's Exhibition on the Occasion of the 20th Anniversary of Suranaree University of Technology. The 17th Tri-University International Joint Seminar & Symposium 2010, November 9-13, 2010. [Oral presentation], [80].
29. Chiaranai, C., & Chularee, S. (2010). Health Care Behaviors of Nursing Students in Preventing Ventilator Associated Pneumonia, Borommarajonnani College of Nursing, Surin. *Thai Journal of Nursing and Education*, 3(2), 16-27.
30. Chularee, S., Roongroung, K., & Chiaranai, C., (2009). The Analysis of the Application of Sufficient Economy in Borommarajonnani College of Nursing, Surin. *Journal of Health Science Research*, 3(1), 451-463
31. Chiaranai, C. & Salyer, J. (2009). Self-Care and Quality of Life in Patients with Heart Failure: Do Gender Differences Exist?. *Songklanagarind Medical Journal*, 27(6), 451-463.

32. Chiaranai, C., Salyer, J., & Best, B. (2009). Self-Care and Quality of Life in Patients with Heart Failure. *Thai Journal of Nursing Research*, 13(4), 302-317.
33. Chiaranai, C., & Salyer, J. (2007). Self-Care and Quality of Life in Patients with Heart Failure. [Oral presentation]. AHA Scientific Sessions 2007.
34. Chiaranai, C., & Salyer, J. (2007). Self-Care and Quality of Life in Patients with Heart Failure. *Circulation*, 116:II_486.
35. Chiaranai, C. & Salyer, J. (2007). Self-Care and Quality of Life in Patients with Heart Failure: Preliminary Findings [abstract]. Annual Conference of the Southern Nursing Research Society.
36. Pickler, R.H., Chiaranai, C. & Reyna, B.A. (2006) Relationship of the First Suck Burst to Feeding Outcomes in Preterm Infants. *The Journal of Neonatal Advanced Practice Nursing*, 20(2), 157-162.
37. Chiaranai, C., Salyer, J., & Taliaferro, D. (2005). Self-Care and Quality of Life in Patients with Heart Failure [abstract]. Nineteenth Annual Conference of the Southern Nursing Research Society.
38. Chiaranai, C. & Taliaferro, D. (2005). A pilot study: Lessons learned [abstract]. Nineteenth Annual Conference of the Southern Nursing Research Society.
39. Chiaranai, C. & Taliaferro, D. (2004). Quality of life in patient with HIV: A pilot Study. [abstract]. *The 7th Annual graduate research symposium & exhibit*, Virginia Commonwealth University.
40. Chiaranai, C., & Taliaferro, D. (2004). Quality of life in patient with HIV: A pilot study. [abstract]. Eighteenth Annual Conference of the Southern Nursing Research Society.
41. Pickler, R.H., Reyna, B.A., Crosson, D., Russell, S., & Chiaranai, C. (2003). Feeding experience and feeding performance outcomes in preterm infants [abstract]. *Neonatal Advanced Practice Nursing Forum*. Washington, D.C.
42. Chiaranai, C. & Pickler, R.H. (2003). Analysis of sucking behavior and feeding performance in preterm infants [abstract]. *The 6th Annual graduate research symposium & exhibit*, Virginia Commonwealth University.
43. Sinasonthi, R., & Chiaranai, C. (1998). The nurse instructors' perception of nursing educational philosophy related to teaching behavior: Praborom-marajchanok institute, Ministry of Public Health: Thailand. *Thai Journal of Northeastern Nursing Association*, 17(2), 13-30.
44. Rabieb, P., Trirongchitmoah Chiaranai, C. & Sindu, S. (1997). The comparative study of self-care abilities, quality of life, and well-being of male and female patients with post cardiac valvular replacement. *The Thai Nursing Council*, 12(2), 49-62.