**บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

เนื้อหาในส่วนนี้นำเสนอทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การปริวรรตอักษรด้วยเครื่องสำหรับภาษาสันสกฤตแบบโรมันเป็นไทย มีดังต่อไปนี้

**2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง**

**2.1.1 การปริวรรตอักษรหรือการเขียนคำทับศัพท์ (transliteration)**

การปริวรรตอักษร คือการดำเนินการแปลงข้อความจากระบบการเขียนหรือภาษาหนึ่งไปสู่อีกระบบหนึ่งอย่างมีหลักการ เพื่อให้สามารถเขียนคำในภาษาต่างประเทศด้วยภาษาและอักษรในภาษานั้น ๆ ได้สะดวก เช่น การปริวรรตอักษรโรมันภาษาอังกฤษ มาเป็นอักษรไทยเพื่อใช้ในภาษาไทย หรือการปริวรรตอักษรภาษาไทย ไปเป็นอักษรโรมันเพื่อใช้ในภาษาอังกฤษ เป็น ปกติแล้วการปริวรรตอักษรคือการจับคู่จากระบบการเขียนหนึ่งไปยังอีกระบบหนึ่งแบบคำต่อคำหรืออักษรต่ออักษร การปริวรรตอักษรได้พยายามที่จะสร้างความสัมพันธ์หนึ่งต่อหนึ่งและทำให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ เพื่อให้ผู้อ่านที่ได้รับรู้สามารถสะกดคำต้นฉบับจากคำปริวรรตอักษรได้ ดังนั้นจึงมีการกำหนดหลักการปริวรรตอักษรที่ซับซ้อนในการจัดการกับตัวอักษรบางตัวในภาษาต้นฉบับที่ไม่สัมพันธ์กับอักษรในภาษาเป้าหมาย ความหมายอย่างแคบของการปริวรรตอักษรคือ การปริวรรตอักษรแบบถอดอักษร (transliteration) ซึ่งเคร่งครัดในการคงตัวอักษรและเครื่องหมายวรรคตอนทุกอย่างเอาไว้ ทั้งนี้การถอดอักษรไม่สนใจความแตกต่างของเสียงในภาษา ตัวอย่างหนึ่งของการถอดอักษรคือการใช้แป้นพิมพ์ภาษาอังกฤษ พิมพ์แทนภาษาอื่นที่ใช้ตัวอักษรต่างออกไปเช่นภาษารัสเซียเนื่องจากมีข้อจำกัดทางเทคนิค หรือการถอดอักษรโบราณเพื่อให้ยังคงรักษารูปแบบการเขียนเดิมเอาไว้การปริวรรตอักษร (การถอดอักษร) ต่างจากการถอดเสียง (transcription) ซึ่งเป็นการจับคู่เสียงอ่านของภาษาหนึ่ง ๆ ไปยังรูปแบบการเขียนของอีกภาษาที่ใกล้เคียงที่สุด ถึงแม้ว่าระบบการถอดอักษรส่วนใหญ่จะยังคงจับคู่อักษรต้นฉบับกับอักษรในภาษาเป้าหมายที่ออกเสียงคล้ายกันในบางคู่ ถ้าหากความสัมพันธ์ระหว่างตัวอักษรกับเสียงเหมือนกันทั้งสองภาษา การถอดอักษรก็อาจแทบจะเหมือนกับการถอดเสียง

**2.1.2 ภาษาสันสกฤต**

ภาษาสันสกฤตเป็นภาษาที่เก่าแก่ที่สุดภาษาหนึ่งในภาษากลุ่มอินโด-ยูโรเปียน (Indo-European) สาขาย่อยอินโด-อิเรเนียน (Indo-Iranian) และอยู่ในกลุ่มย่อยอินโด-อารยัน (Indo-Aryan) โดยมีระดับวิวัฒนาการเก่าแก่ในระดับใกล้เคียงกับภาษาในกลุ่มอินโด-ยูโรเปียนด้วยกัน คือภาษาละตินและภาษากรีกโบราณ วรรณกรรมภาษาสันสกฤตพบการใช้ที่หลากหลาย ตั้งแต่เป็นวรรณคดี บทกวี บทละคร เป็นตำราทางวิชาการหลากหลายสาขา และเป็นใช้ทางศาสนา บันทึกบทสวด ปรัชญา หลักการทางศาสนา ทั้งในพบเอกสารทั้งใน ศาสนาพราหมณ์-ฮินดู พุทธ เชน และ ซิกข์ ซึ่งในส่วนของ ศาสนาพราหมณ์ – ฮินดูถือว่า ภาษาสันสกฤตเป็นภาษาศักดิ์สิทธิ์

คำว่า สันสกฤต แปลว่า “กลั่นกรองแล้ว” ซึ่งเป็นภาษาของชนชั้นพราหมณ์ ตรงข้ามกับภาษาพูดของชาวบ้านทั่วไปที่เรียกว่า “ปรากฤต” ภาษาสันสกฤตมีพัฒนาการในหลายยุคสมัย โดยมีหลักฐานเก่าแก่ที่สุด ภาษา ภาษาพระเวท (Vedic Sanskrit) ที่ปรากฏในคัมภีร์ฤคเวท เมื่อราว 1,200 ปีก่อน ค.ศ. อันเป็นบทสวดสรรเสริญพระเจ้าในลัทธิพราหมณ์ในยุคต้น ภาษาพระเวทดั้งเดิมยังมิได้มีการวางกฎเกณฑ์ให้เป็นระเบียบรัดกุมและสละสลวย และมีหลักทางไวยากรณ์อย่างกว้าง ๆ ราว 57 ปีก่อน พ.ศ. พราหมณ์ชื่อ "ปาณินิ" ชาวแคว้นคันธาระ ท่านเห็นว่าภาษาสันสกฤตแบบพระเวทนั้นมีภาษาถิ่นปนเข้ามา หากไม่เขียนไวยากรณ์ที่เป็นระเบียบแบบแผนไว้จะคละกับภาษาถิ่น ปาณินิได้ศึกษาและจัดเรียบเรียงตำราไวยากรณ์ขึ้น 8 บท ชื่อว่า “อัษฏาธยายี” ภาษาที่ปรับปรุงใหม่นี้เรียกว่า "ตันติสันสกฤต" หรือ สันสกฤตแบบแผน (Classical Sanskrit) วรรณคดีสันสกฤตแบบแผนที่สำคัญและเป็นที่รู้จักมากคือ มหาภารตะ และ รามายณะ ภาษาสันสกฤตอีกสาขาหนึ่ง เรียกว่า ภาษาสันสกฤตผสม หรือ ภาษาสันสกฤตผสมในพุทธศาสนา (Buddhist Hybrid Sanskrit or Mixed Sanskrit) เป็นภาษาสันสกฤตยุคหลังถัดจากภาษาสันสกฤตแบบแผน พบในคัมภีร์ทางพระพุทธศาสนาทั้งในนิกายสรรวาสติวาทและพระพุทธศาสนาฝ่ายมหายาน วรรณกรรมภาษาสันสกฤตพบการใช้ที่หลากหลาย มีพัฒนาการมาอย่างต่อเนื่องสามารถ แบ่งประเภทตามเนื้อหาได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ๆคือ

1. อาคม(āgama) มีเนื้อหาเกี่ยวกับศาสนาและปรัชญา
2. อิติหาส(itihāsa) มีเนื้อหาเกี่ยวกับประวัติศาสตร์หรือวีรชนและประเพณีที่สืบทอดกันมา
3. ศาสตร์(śāstra) มีเนื้อหาเกี่ยวกับศิลปวิทยาการและงานวิชาการ
4. กาวยะ(kāvya) กวีนิพนธ์หรือบทประพันธ์ที่อยู่ในรูปของศิลปะ

ภาษาสันสกฤตไม่มีอักษรสำหรับเขียนชนิดใดชนิดหนึ่งโดยเฉพาะ เป็นภาษาที่ไม่มีระบบการเขียนเป็นของตนเอง แต่จะเขียนด้วยอักษรหลายชนิด อักษรเก่าแก่ที่ใช้เขียนภาษาสันสกฤตมีหลายชนิดด้วยกัน เช่น อักษรขโรษฐี อักษรพราหมีอย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันโดยทั่วไปนิยมเขียนภาษาสันสกฤตด้วยอักษรเทวนาครี ส่วนอักษรอื่น ๆ เป็นความนิยมในแต่ละท้องถิ่น ทั้งนี้เนื่องจากอักษรที่ใช้ในอินเดีย มักจะเป็นตระกูลเดียวกัน จึงสามารถดัดแปลงและถ่ายทอด (Transliteration) ระหว่างชุดอักษรได้ง่าย แม้กระทั่งในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีชุดอักษรท้องถิ่นที่ใช้เขียนภาษาสันสกฤตได้ ยังมีจารึกโบราณภาษาสันสกฤตที่ใช้ อักษรปัลลวะ อักษรขอมโบราณ ในระดับสากลยังใช้อักษรโรมันเขียนภาษาสันสกฤตโดยมีมาตรฐานแตกต่างกันออกไปด้วย



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างการเขียนภาษาสันสกฤตด้วยอักษรชนิดต่างๆ

(ที่มา: wikipedia.org, ปี พ.ศ. 2558)



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างการเขียนภาษาสันสกฤตด้วยอักษรโรมันแบบต่างๆ

**2.1.3 หลักการปริวรรตอักษรภาษาสันสกฤตแบบโรมัน (IAST) เป็นไทย**

การปริวรรตอักษรภาษาสันสกฤตสากล หรือ The International Alphabet of Sanskrit Transliteration (IAST) เป็นรูปแบบการปริวรรตอักษรภาษาสันสกฤตเป็นอักษรโรมัน(Romanization) รูปแบบหนึ่งที่ปราศจากการสูญเสีย(Lossless) คือสามารถจับคู่อักษรต้นทางและปลายทางได้ครบคู่ โดยมากอักษรต้นทางนั้นมักเป็นอักษรอินเดียตระกูลต่างๆ(Indic Script) นอกจากใช้ปริวรรตอักษรภาษาสันสกฤตให้เป็นอักษรโรมัน ยังนิยมใช้ปริวรรตอักษรภาษาโบราณอื่นๆภาษาบาลี ภาษาปรากฤต และภาษาอปภรัมศะ It is based on the notation used by Monier Monier-Williams in his 1899 dictionary.[1]

Use[edit]

IAST is commonly used for books dealing with ancient Sanskrit and Pāḷi topics related to Indian religions. The script is, however, insufficient to represent both Sanskrit and Pāḷi on the same page properly because the ḷ (l with underdot), a vowel in Sanskrit (vocalic /l/), is the retroflex consonant in Pāḷi ([ɭ]). It is better to follow Unicode and ISO 15919, which is, in any case, a more comprehensive scheme.

IAST is based on a standard established by the International Congress of Orientalists at Geneva in 1894.[2][3] It allows a lossless transliteration of Devanāgarī (and other Indic scripts, such as Śāradā script); and, as such, it represents the phonemes of Sanskrit and also allows essentially phonetic transcription: visarga ḥ is an allophone of word-final r and s.

The National Library at Kolkata romanization, intended for the romanization of all Indic scripts, is an extension of IAST.

ตารางที่ การเปรียบเทียบสระ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ประเภท** | **ฐานที่เกิดเสียง** | **หรัสวะ**  **(สระเสียงสั้น)** | **ทีรฆะ (สระเสียงยาว)** | |
| **สมานากษะระ**  **(สระแท้)** | กัณฐยะ (คอ) | A a อะ | Ā ā อา | |
| ตาละวยะ(เพดาน) | I i อิ | Ī ī อี | |
| มูรธันยะ(ปุ่มเหงือก) | U u อุ | Ū ū อู | |
| ทันตยะ(ฟัน) | Ṛ ṛ ฤ | Ṝ ṝ ฤๅ | |
| โอษฐยะ(ริมผีปาก) | Ḷ ḷ ฦ | Ḹ ḹ ฦๅ | |
| **สันธยักษะระ (สระประสม)** | กัณฐะตาละวยะ(คอและเพดาน) |  | E e เอ | AI ai ไอ |
| กัณโฐษฐยะ(คอและริมฝีปาก) |  | O o โอ | AU au เอา |

ตารางที่ การเปรียบเทียบพยัญชนะวรรค

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **วรรค** | **ฐานที่เกิดเสียง** | **สปรรศะ(เสียงกัก)** | | | | **อนุนาสิกะ (เสียงขึ้นจมูก)** |
| **อโฆษะ(เสียงไม่ก้อง)** | | | **โฆษะ(เสียงก้อง)** | |
| **ลมเบา\*** | **ลมหนัก\*\*** | **ลมเบา\*** | **ลมหนัก\*\*** | |
| ก วรรค | กัณฐยะ (คอ) | K k  ก | KH kh  ข | G g  ค | gh  ฆ | Ṅ ṅ  ง |
| จ วรรค | ตาละวยะ(เพดาน) | C c  จ | CH ch  ฉ | J j  ช | JH jh  ฌ | Ñ ñ  ญ |
| ฎ วรรค | มูรธันยะ(ปุ่มเหงือก) | Ṭ ṭ  ฏ | ṬH ṭh  ฐ | Ḍ ḍ  ฑ | ḌH ḍh  ฒ | Ṇ ṇ  ณ |
| ต วรรค | ทันตยะ(ฟัน) | T t  ต | TH th  ถ | D d  ท | DH dh  ธ | N n  น |
| ป วรรค | โอษฐยะ(ริมผีปาก) | P p  ป | PH ph  ผ | B b  พ | BH bh  ภ | M m  ม |

*\* ลมเบา คือ อัลปปราณะ \*\* ลมหนัก คือ มหาปราณะ*

ตารางที่ การเปรียบเทียบพยัญชนะอวรรค

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ฐานที่เกิดเสียง** | **อันตะสถะ(เสียงเปิด)** | **อูษมะ(เสียงเสียดแทรก)** | |
| **โฆษะ(ก้อง)** | **อโฆษะ(ไม่ก้อง)** | **โฆษะ(ก้อง)** |
| **อัลปปราณะ(ลมเบา)** | **มหาปราณะ(ลมหนัก)** | |
| กัณฐยะ(คอ) |  |  | H h  ห |
| ตาละวยะ(เพดาน) | Y y  ย | Ś ś  ศ |  |
| มูรธันยะ(ปุ่มเหงือก) | R r  ร | Ṣ ṣ  ษ |  |
| ทันตยะ(ฟัน) | L l  ล | S s  ส |  |
| โอษฐยะ(ริมผีปาก) | V v  ว |  |  |
| พยัญชนะ อวรรคอื่นๆ | Ḻ ḻ  ฬ \* | | |

*\* มีในภาษาสันสกฤตแบบพระเวท*

ตารางที่ การเปรียบเทียบสัญลักษณ์พิเศษ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ชื่อสัญลักษณ์** | **คำอธิบาย** | **สัญลักษณ์** | **ปริวรรตเป็นอักษรไทย** |
| อนุสวาระ | เครื่องหมายกำกับสระใช้กำกับเสียงขึ้นจมูก | Ṃ ṃ | ˚ (นิคหิต) |
| วิสรรคะ | เครื่องหมายกำกับสระ ใช้เพื่อแทนเสียงลมหายใจมาก | Ḥ ḥ | ะ (วิสรรชนีย์) |
| อวครหะ | เครื่องหมายกำกับ ว่า สระอะมีการย่อหรือตัดออกในการสนธิในภาษาสันสกฤต | ' (apostrophe) | ’ (อัญประกาศเดียว) |
| จันทรพินทุ/ อนุนาสิกะ | เครื่องหมายกำกับ บนเสียงอนุสวาระ ที่เน้นเสียงพิเศษคือ เน้นเสียงขึ้นจมูกกว่าปกติ | M̐ m̐ ,  Ṁ ṁ\* | ัํ มีผู้ใช้ไม้หันอากาศและมีนิคหิตข้างบน เช่น dasyūm̐radharām̐ ทสฺยูัํรธรัํา \*\* |
| ทัณฑะ | เครื่องหมายจบประโยคหรือจบบาทที่สองของโศลก | । | ฯ อังคั่นเดี่ยว |
| ทวิทัณฑะ | จบประโยคเพื่อจะขึ้น  ย่อหน้าใหม่หรือจบโศลก | ॥ | ๚ อังคั่นคู่ |

*\* ประกาศสำนักนายกรัฐมนตรี เรื่อง หลักเกณฑ์การทับศัพท์ภาษาจีนและภาษาฮินดี ลงวันที่ 22 ธันวาคม 2549 ใช้จันทรพินทุเป็น Ṁ ṁ*

*\*\*ปริวรรตเป็นอักษรไทยสำหรับ จันทรพินทุ มีการกำหนดเฉพาะ ภาษาฮินดี ตามประกาศสำนักนายกรัฐมนตรีข้างต้นให้ใช้ “ง” ส่วนการปริวรรตจากภาษาสันสกฤตนั้นไม่มีการกำหนดอย่างเป็นทางการ*

**2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

**2.2.1 การพัฒนาโปรแกรมการถอดเสียงอักษรไทยเป็นอักษรโรมัน**

**ตามวิธีการของราชบัณฑิตยสถาน**

ศรายุทธ ปลัดกอง ได้เสนอการพัฒนาโปรแกรมการถอดเสียงอักษรไทยเป็นอักษรโรมันตามวิธีการของราชบัณฑิตยสถาน โดยนำคำ วลี หรือประโยค มาแยกคำตามพจนานุกรมเพื่อแบ่งพยางค์ โดยใช้วิธีการจัดกลุ่มตัวอักขระ และนำกลุ่มอักขระไปแยกคำโดยวิธีเปรียบเทียบคำกับพจนานุกรมแบบฟอร์เวิร์ดและแบ็กเวิร์ด จะได้ผลลัพธ์เป็นหน่วยเสียงระดับพยางค์ แล้วจึงนำแต่ละพยางค์ไปถอดสียงเป็นอักษรโรมันตามวิธีการของราชบัณฑิตยสถาน และเพิ่มสัญลักษณ์แทนระดับเสียงเพื่อใช้แทนการออกเสียงวรรณยุกต์เพื่อให้การออกเสียงมีความถูกต้องมากขึ้น ผลการทดลองพบว่ามีความถูกต้อง 99.95 %จากคำในพจนานุกรมจำนวน 21,399 คำ

**2.2.2**

**2.2.3 การศึกษาวิเคราะห์คีตโควินทกาวยะ**

อัจฉราภรณ์ ธาตุวิสัย ได้เสนองานการศึกษาวิเคราะห์คีตโควินทกาวยะ โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1. เพื่อปริวรรตและแปลคีตโควินทกาวยะเป็นภาษาไทย 2. เพื่อศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาของคีตโควินทกาวยะ และ 3 .เพื่อศึกษาวิเคราะห์วรรณศิลป์ของคีตโควินทกาวยะ ต้นฉบับที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือต้นฉบับภาษาสันสกฤต ตัวอักษรเทวนาครีจากหนังสือ คีตโควินทะของชยเทพ ตีพิมพ์โดย สัตสันฆะ เสวะ สะมิถิ ไม่ระบุปี ที,พิมพ์ การวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์เนื้อหาใน 3 หัวข้อ ได้แก่ การร้อยเรียงเรื่อง องค์ประกอบของเรื่องและแนวคิดของเรื่องและการวิเคราะห์วรรณศิลป์ โดยใช้ทฤษฎีอลังการศาสตร์ 2 ทฤษฎี ได้แก่ทฤษฎีอลังการ และทฤษฎีรส โดยมีขั้นตอนการศึกษา คือ ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ปริวรรตคีตโควินทกาวยะจากอักษรเทวนาครีเป็นอักษรไทย และแปลจากภาษาสันสกฤตเป็นภาษาไทย จากนั้นจึงศึกษาวิเคราะห์ในด้านเนื้อหาและด้านวรรณศิลป์ แล้วอภิปรายและสรุปผลการศึกษา

**2.2.4 การถอดคำแบบถ่ายเสียงสำหรับชื่อบุคคลภาษาไทยที่เขียนด้วยอักษรโรมัน**

ชุลีกร กิตติกูล ได้เสนอการถอดคำแบบถ่ายเสียงสำหรับชื่อบุคคลภาษาไทยที่เขียนด้วยอักษรโรมัน การถอดคำแบบถ่ายเสียงสำหรับแต่ละคำสามารถสร้างได้จากกฎ หรือใช้แบบจำลอง ทางสถิติ หรือค้นจากพจนานุกรม อย่างไรก็ตามการขาดมาตรฐานและความหลายหลากของการแปลงชื่อบุคคลไทยให้เป็นชื่อ ที่เขียนด้วยอักษรโรมันเป็นงานที่ท้าทาย และแม้ว่าวิธีที่ใช้พจนานุกรมเหมือนจะให้ผลที่ค่อนข้างถูกต้องที่สุด แต่ส่วนของการแปลงตัวอักษรเป็นเสียงก็ยังมีความจำเป็นสำหรับคำที่ไม่พบในพจนานุกรม งานวิจัยนี้เสนอวิธีการถอดคำแบบถ่ายเสียงสำหรับชื่อบุคคลภาษาไทยที่เขียนด้วยอักษรโรมันให้เป็นเสียงภาษาไทย โดยคำนึงถึงความนิยมในการใช้งาน ชื่อบุคคลภาษาไทยที่เขียนด้วยอักษรโรมันจะถูกแบ่งให้เป็นสายลำดับของแกรมโดยใช้พจนานุกรมแกรมสะสมซึ่งถูกสร้างจากชื่อมากกว่า 130,000 ชื่อ ผลการศึกษาพบว่าวิธีนี้ให้ความถูกต้องของ

**2.2.5 Syllable-based Thai-English Machine Transliteration**

ชัย วุฒิวิวัฒน์ชัย และอัษฎางค์ แตงไทย

**2.2.5 Machine Transliteration for Indian Languages: A Literature Survey**

**สรุปผลจากการทบทวนวรรณกรรม** จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบสกรัมและการกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ ผู้ศึกษาโครงการได้ได้รวบเราสิ่งที่เป็นประโยชน์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ ดังแสดงในตารางที่ 2.4  
**ตารางที่ 2.4 สรุปผลจากการทบทวนวรรณกรรม**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **งานวิจัย** | **วัตถุประสงค์** | **ผลจากงานวิจัย** | **สิ่งที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่นำเสนอ** |
| Practical Scrum-Scrum Team : way to Produce Successful and Quality Software, Ashish Mundra | การนำเสนอวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบสกรัมมาใช้กับทีมที่มีความแตกต่างกัน และต้องการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ รวมไปถึงบทบาทหน้าที่ของทีมพัฒนา ประสบการณ์ที่จะทำให้มุ่งไปในทิศทางเดียวกัน | การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบสกรัมสามารถควบคุมคุณภาพและความเร็วของแต่ละทีมเป็นไปอย่างปกติ และสามารถกระจายการทำงานสำหรับทีมที่แตกต่างกันได้ | บทบาทหน้าที่ของสมาชิกในทีมพัฒนาซอฟต์แวร์ รวมถึงประสบการณ์การทำงานจะมีผลต่อการวัดผลคุณภาพของผลิตภัฒณ์ |
| Visualization and Scheduling of NON-Functional Requirements for Agile Process , Weam M.Farid | นำเสนอวิธีการวางแผนและสร้างกรอบการจัดการกับความต้องการซอฟต์แวร์ในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบอไจล์ | การวางแผนความเสี่ยงในโครงการขนาดใหญ่ ทำให้สามารถลดระยะเวลาในการพัฒนาได้ 1 ถึง 2 เดือน | การวางแผนในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่สามารถนำมาปรับใช้เพื่อลดความเสี่ยงในการทำกิจกรรมได้ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบสกรัม |
| A study of the Characteristics of Behaviour Driven Development, Solis | นำเสนอรูปแบบเฉพาะการสร้างความต้องการซอฟต์แวร์ในกระบวนการขับเคลื่อนด้วยพฤติกรรมการทำงาน | พื้นฐานสำหรับการสร้างชุดทดสอบด้วยพฤติกรรมการทำงาน | การสร้างข้อมูลสำหรับนำเข้าสู่กระบวนการในขั้นตอนสร้างชุดทดสอบด้วยพฤติกรรมการทำงาน |
| How We Successfully Adapted Agile for a Research-Heavy Engineering Software Team, A.A Lorber | วิธีการสร้างและจัดลำดับความสำคัญของงาน โดยมีการวางแผนและสื่อสารกับลูกค้าให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน | ความสำเร็จ คือ การยอมรับข้อจำกัดของวิธีการทำงาน เทคนิคและสภาพแวดล้อม เพราะสิ่งเหล่านี้เป็นผลต่อเนื่องต่อการพัฒนาและส่งมอบผลิตภัณฑ์ | การเพิ่มวิธีการที่สามารถประยุกต์ใช้กับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ให้ทีมสามารถจัดการและบริหารโครงการให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด |
| Scrum Metric for Hyper Productive Team : How They Fly like Fighter Aircraft ,Scott Downey | นำเสนอตัวชี้วัดทีมพัฒนาซอฟต์แวร์แบบสกรัม | ตัวชี้วัดที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับทีมพัฒนาซอฟต์แวร์แบบสกรัม โดยได้ตัวชี้วัดทั้งหมด 10 ตัวชี้วัด เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับใช้ในทีมพัฒนาซอฟต์แวร์แบบสกรัมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น | นำตัวชี้วัดบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพใช้ทีมพัฒนาซอฟต์แวร์แบบสกรัม |